



VZM 300

Bremsverzögerungsmessgerät

Original-Betriebsanleitung

BA201001-de

Inhalt

1	Sicherheit	5
1.1	Einführung.....	5
1.2	Symbole.....	5
1.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
1.4	Sicherheitsvorschriften	5
1.5	Kombination mit Zubehör	6
2	Beschreibung	6
2.1	Allgemeines.....	6
2.2	Zusatzkomponenten	7
2.3	Technische Daten	7
2.3.1	Datenaufbereitung	7
2.3.2	Elektrische Daten	8
2.3.3	Physikalische Daten	8
2.3.4	Elektronik.....	8
2.3.5	Beschleunigungssensor	9
2.3.6	Nickwinkelsensor	9
2.3.7	Drucker.....	9
2.3.8	Anschlüsse	9
2.4	Lieferumfang	10
2.5	Zubehör	10
3	Bedienung	11
3.1	Tastenbelegung	12
3.2	Menü-Übersicht	13
3.3	VZM 300 ein- / ausschalten.....	14
3.3.1	Hauptmenü.....	15
3.4	Messung starten	16
3.4.1	Bestimmung des Wertes der maximalen Verzögerung	16
3.5	Messung speichern	19
3.5.1	Automatische Speicherung.....	19
3.5.2	Manuelle Speicherung.....	19
3.6	Messung anzeigen	20
3.7	Messung drucken	22
3.8	Messung löschen (=neues Fahrzeug).....	23
3.9	Berechnungen	24
3.9.1	Arithmetische Mittelwertberechnung.....	25

3.9.2	Abbremsung nur mit Hängerbremse.....	27
3.9.3	Abbremsung mit Zug- und Zugmaschinenbremse	28
3.10	BSU-Hochrechnung (Option).....	30
3.10.1	Durchführung einer BSU-Hochrechnung	30
3.10.2	Formeln.....	33
3.11	Eingabe von Bemerkungen, Fahrzeugdaten und Prüfername.....	35
3.11.1	Bemerkung eingeben	36
3.11.2	Fahrzeugdaten eingeben	36
3.11.3	Prüfername eingeben	36
4	Trigger-Menü	37
4.1	Menü starten.....	39
4.2	Beschreibung der Sensoren	41
4.3	Anschluss der Sensoren.....	43
4.4	Auswahl der Sensoren	47
4.5	Beginn der Verzögerungsmessung / Aktivieren der Trigger	49
4.6	Beendigung der Verzögerungsmessung / Deaktivieren der Trigger	49
4.7	Nickwinkelkorrektur ein/ausschalten	49
4.8	Manueller Start der Messung.....	50
4.9	Messung Start und Stop mit Handauslöser.....	50
4.10	Messung mit Pedalkraftmesser.....	51
4.11	Messung mit Drucksensor	52
4.12	Messung mit Zugkraftaufnehmer	54
5	Einstellmenü	57
5.1	Datum und Uhrzeit einstellen	58
5.1.1	Kontrolle der Uhrzeit und des Datums	58
5.1.2	Uhrzeit eingeben	58
5.1.3	Datum eingeben.....	58
5.2	Variable programmieren	59
5.3	Wahlschalter programmieren.....	59
5.4	Adresse programmieren	60
5.5	Prüfername programmieren.....	60
5.6	Kontrast einstellen.....	61
5.7	Konfiguration ausdrucken.....	61
5.8	Eichvariablen ausdrucken.....	62
6	PC-Datenübertragung	63
6.1	Programm VZM300.EXE	63
6.2	Durchführung einer Datenübertragung.....	64

6.3	Anzeige der Messdaten-Datei, z.B. in MS-Excel ¹⁾	65
7	Überprüfung	66
7.1	Überprüfung der Verzögerung	66
7.2	Überprüfung der externen Sensoren.....	68
8	Instandhaltung	69
8.1	Aufladen des Akkus	69
8.2	Papierrolle wechseln	69
8.3	Druckerfarbband wechseln.....	70
8.4	Fehler- und Hinweismeldungen	70
8.5	Ersatzteile	70
9	Geräteentsorgung	71
10	Anhang	71
10.1	Standardvariablen	71
10.2	Standard-Wahlschalter.....	74
10.3	Trigger-Wahlschalter	77
11	Firmen-Information	78

1 Sicherheit

1.1 Einführung

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Geräts diese Betriebsanleitung aufmerksam durch und befolgen Sie die Anweisungen. Die Betriebsanleitung jederzeit gut zugänglich aufbewahren. Personen- und Sachschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, sind durch das Produkthaftungsgesetz nicht abgedeckt.

1.2 Symbole



Wichtiger Sicherheitshinweis. Nichtbefolgen kann zu Personen- oder Sachschäden führen.



Wichtige Informationen.

1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Dieses Gerät dient ausschließlich zur Bremsverzögerungsmessung bei Kraftfahrzeugen.
- Das Gerät darf ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht verändert werden. Bei Zuwiderhandlung verliert die Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

Eine über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende Verwendung ist bestimmungswidrig.

1.4 Sicherheitsvorschriften

- Bremsverzögerungsmessungen dürfen nicht auf öffentlichen Straßen bzw. Plätzen durchgeführt werden. Vor der Bremsverzögerungsmessung muss sich der Prüfer davon überzeugen, dass keine Personen durch die Messung gefährdet werden.
- Der Prüfer und alle Mitfahrer müssen während einer Bremsverzögerungsmessung angeschnallt sein.
- Der Prüfer hat sich vor einer Bremsverzögerungsmessung zu überzeugen, dass die Bremsen nicht ohne Funktion sind.
- Das Gerät muss vor Nässe und Feuchtigkeit geschützt werden.
- Das Gerät ist ein empfindliches Messgerät und muss als solches behandelt werden.
- Das Gerät ist für einen Temperaturbereich von - 10 bis + 50 °C geeignet. Wird es außerhalb dieses Temperaturbereichs benutzt, ist die Messgenauigkeit nicht gewährleistet.
- Der Akku sollte regelmäßig ge- und entladen werden. Ist das Gerät längere Zeit nicht in Gebrauch, kann der Akku zerstört werden.
- Im Gerät ist ein Beschleunigungssensor eingebaut mit: $\pm 1,6$ g Messbereich; $\pm 5,0$ g Überlastschutz.
- Durch Herabfallen des Geräts kann der Sensor überlastet und somit zerstört werden. Geräte mit überlastetem Sensor verlieren jeglichen Garantiespruch.

- Servicearbeiten dürfen nur von Servicetechnikern des Herstellers oder autorisierten Servicepartnern durchgeführt werden.

1.5 Kombination mit Zubehör

Das Gerät darf nur mit Zubehör betrieben werden, das vom Hersteller angeboten, zugelassen oder genehmigt wurde.

2 Beschreibung

2.1 Allgemeines

Das Gerät dient zur Durchführung von Wirkungsprüfungen an Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen und Anhängern gemäß § 29 StVZO, die im Rahmen der Hauptuntersuchungen und / oder Sicherheitsprüfungen erfolgen. Hierzu ermittelt das Bremsverzögerungsmessgerät im Fahrversuch den zeitlichen Verlauf der Verzögerung des Fahrzeugs, um dann den Wert der maximalen Verzögerung als eichpflichtige Größe zu bestimmen. Durch Nickschwingungen des Fahrzeugs beim Abbremsvorgang hervorgerufene Lageänderungen führen zu einer durch die Erdbeschleunigung verursachten winkelabhängigen Beeinflussung der zu messenden Verzögerungswerte. Zur Kompensation dieses Einflusses wird der Wert des Nickwinkels simultan zum gemessenen Wert der Verzögerung erfasst und gespeichert. Das Gerät korrigiert dann automatisch die Verzögerungsmesswerte um den durch die Nickschwingungen hervorgerufenen systematischen Fehler.

Durch den Anschluss unterschiedlicher externer Sensoren (siehe 1.3 „Zusatzkomponenten“) besteht die Möglichkeit der Bestimmung weiterer Parameter (z.B. Bremsdruck), die jedoch keine eichpflichtigen Werte darstellen, sondern Hilfsgrößen bei der Beurteilung des Abbremsvorgangs sind. Die Erfassung der Zusatzparameter kann simultan zur eigentlichen Verzögerungsmessung erfolgen.

Zusätzlich kann der Wert der mittleren Vollverzögerung ermittelt werden, der jedoch keine geeichte Größe darstellt. Die mittlere Vollverzögerung findet entsprechend den Anforderungen der Richtlinie 71/320/EWG bei Bremstypprüfungen oder zur Erteilung einer nationalen Einzelbetriebserlaubnis Anwendung.

Es können max. 7 Grafiken mit je 1000 Messpunkten oder 14 Grafiken mit je 500 Messpunkten gespeichert werden.

Die Ausgabe der Messwerte erfolgt auf der 2x16-stelligen LCD-Anzeige und/oder auf dem Drucker (grafisch oder numerisch). Es ist auch möglich über eine der eingebauten digitalen Schnittstellen Daten auf den PC zu übertragen.

Das VZM 300 ist akkubetrieben und kann über die Bordspannung des Kfz (12/24V) gespeist werden. Das VZM 300 wird über ein Steckernetzteil geladen.

2.2 Zusatzkomponenten

An das VZM 300 dürfen die folgenden Zusatzkomponenten angeschlossen werden:

Bezeichnung	Typ	Hersteller	Messbereich
Hydraulischer Druckaufnehmer für Relativdruck	A05	Sensor-Technik Wiedemann GmbH	0...300 bar
Drucktransmitter für Relativdruck	A09	Sensor-Technik Wiedemann GmbH	0...300 bar
Drucktransmitter für Absolut- und Relativdruck	C02	Sensor-Technik Wiedemann GmbH	0...20 bar
Pneumatischer Druckaufnehmer für Relativdruck	891.23.510	WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG	0...20 bar
Pedal-/Handkraftaufnehmer	9405 708 11129	Global Weighing Technologies GmbH	0...1000 N
Pedalkraftmesser	PK-100-MA02	HKM-Messtechnik GmbH	0...1000 N
Zugkraftaufnehmer	Zu-2t0-MA/IU1/G15	HKM-Messtechnik GmbH	0...20 kN
Aufnehmeranschlussweiche	---	MAHA Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG	---
Handauslöser	---	MAHA Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG	---

2.3 Technische Daten

2.3.1 Datenaufbereitung

Eichpflichtiger Wert der max. Verzögerung (zugelassener Messbereich)	$0 \text{ ms}^{-2} - 10 \text{ m s}^{-2}$
Anzeigebereich	$0 \text{ ms}^{-2} - 22 \text{ ms}^{-2}$
Vorgeschlagene Messgeschwindigkeit	min. 20 - 40 km/h
Eichfehlergrenzen	$\pm 0,2 \text{ ms}^{-2}$
Verkehrsfehlergrenzen	$\pm 0,4 \text{ ms}^{-2}$
Neigungsgeschwindigkeit max.	40 Grad/s
Messbereiche	automatische Skalierung (1/2/3/5/10/20/30/50)
Messwertespeicher	7 Speicher mit 1000 Messpunkten oder 14 Speicher mit 500 Messpunkten
Messwertaufnahme	100 Hz

2.3.2 Elektrische Daten

Spannungsversorgung	Akku NiMH 6V/1,8 Ah Bordspannung 10...24 V DC Steckernetzteil 230V/15VAC 25VA 50 Hz
Lebensdauererwartung Akku	500 Ladezyklen (typisch) bei 20 °C
Stromaufnahme	
- min.	110 mA
- max.	700 mA
- durchschnittlich	150 mA
Automatische Abschaltung nach 5 Minuten.	
Anzahl Messungen bei vollem Akku	ca. 50 incl. Grafikausdruck

2.3.3 Physikalische Daten

Gewicht mit Akku	ca. 1 kg
Länge / Breite / Höhe	ca. 260 x 124 x 60 mm
Arbeitstemperatur	0...50 °C
Lagertemperatur	-20... +60 °C

2.3.4 Elektronik

Single-Chip Prozessor Hitachi H8/538	16 Bit, 60 kB ROM
Datenspeicher	128 kB RAM
LCD-Display mit 2x16-stelliger alphanumerischer Anzeige	beleuchtet
Echtzeituhr	mit Schaltjahrkorrektur
2 kB EEPROM	
Serielle Schnittstelle RS232	9600 Baud, 1 Stop, 1Start, no Parity
IrdA optische Schnittstelle	8 Datenbits
Folientastatur	7 x 7 alphanumerisch

2.3.5 Beschleunigungssensor

Messbereich	$\pm 3 \text{ g}$
Messprinzip	Feder-Masse-Beschleunigungssystem mit integrierter Sensorelektronik

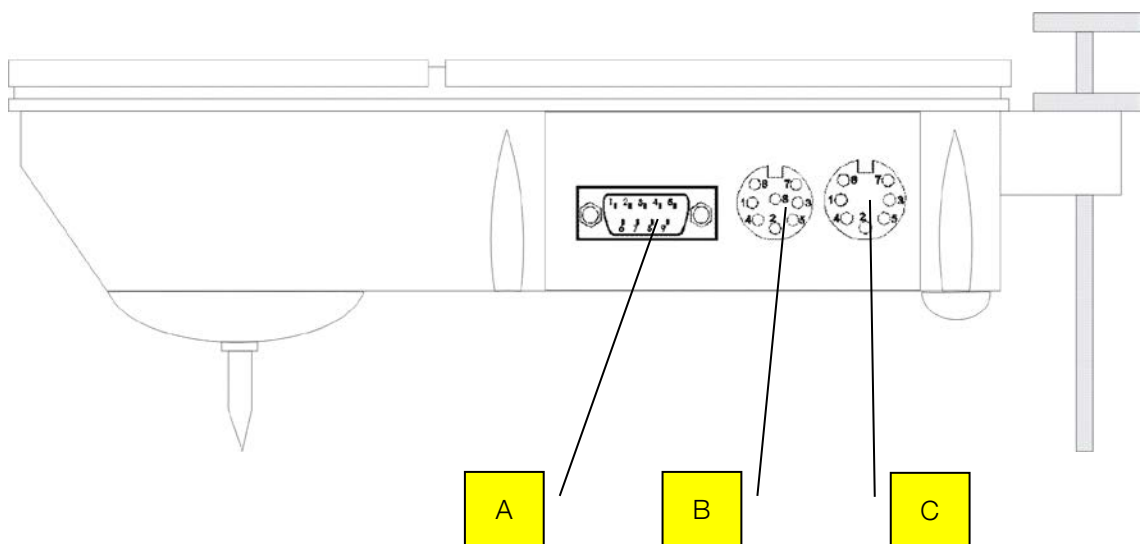
2.3.6 Nickwinkelsensor

Neigungsgeschwindigkeit	max. 40 Grad/s
Messaufnehmer	Piezoelektronisches Gyroskop

2.3.7 Drucker

24-stellig , 8 Nadeln	
144 dots/Line	
Character-Satz	5x7 (5x9) Dots pro Char
Geschwindigkeit	ca. 0,45 s/Zeile bei 25 °C
Papier	holzfrei, 57,5 mm Breite Durchschlagpapier möglich
Farbband	PRINTCOM

2.3.8 Anschlüsse



- A Drucksensor 1, Pedalkraftmesser und Zugkraftaufnehmer
- B Steckernetzteil, Bordnetzanschluss, RS232-Schnittstelle, Handauslöser
- C Drucksensoren 2 und 3

2.4 Lieferumfang

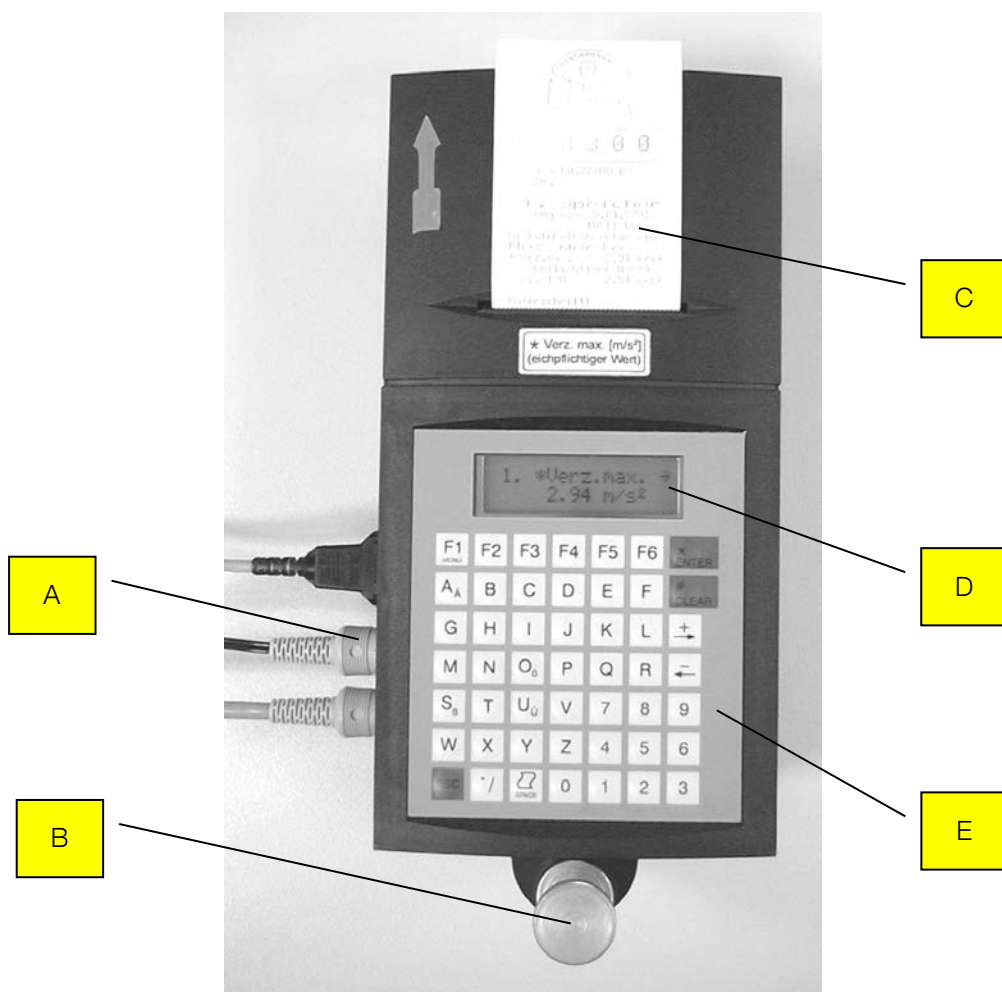
Pos.	Bezeichnung	Anzahl
1	VZM300	1
2	Ersatzpapierrolle	1
3	Gebrauchsanweisung	1
4	Abgleichzertifikat	1
5	Netzgerät	1
6	Kunststoffkoffer	1

Technische Änderungen vorbehalten.

2.5 Zubehör

Bezeichnung	Best.-Nr.
Papierrolle PRINTCOM einfach	520163
Papierrolle PRINTCOM mit Durchschlag	520645
Farbband PRINTCOM	520165
RS232 Schnittstellenkabel inkl. PC-Datenübertragungsprogramm mit Übergabeprotokoll für Standard-Tabellensoftware	911018
Bordnetzkabel für Zigarettenanzünder 12/24V	990019
Pedalkraftaufnehmer	910037
Handkraftaufnehmer	910050
Zugkraftaufnehmer 20 kN mit 10 m Anschlussleitung	910101
Pneumatischer Druckumsetzer 0 - 20 bar mit 10 m Kabel	980021
Aufnehmeranschlussweiche zum gleichzeitigen Anschluss von Pedalkraft-, Zugkraft- und max. 3 Druckaufnehmern	990192
Mechanischer Handauslöser	990022

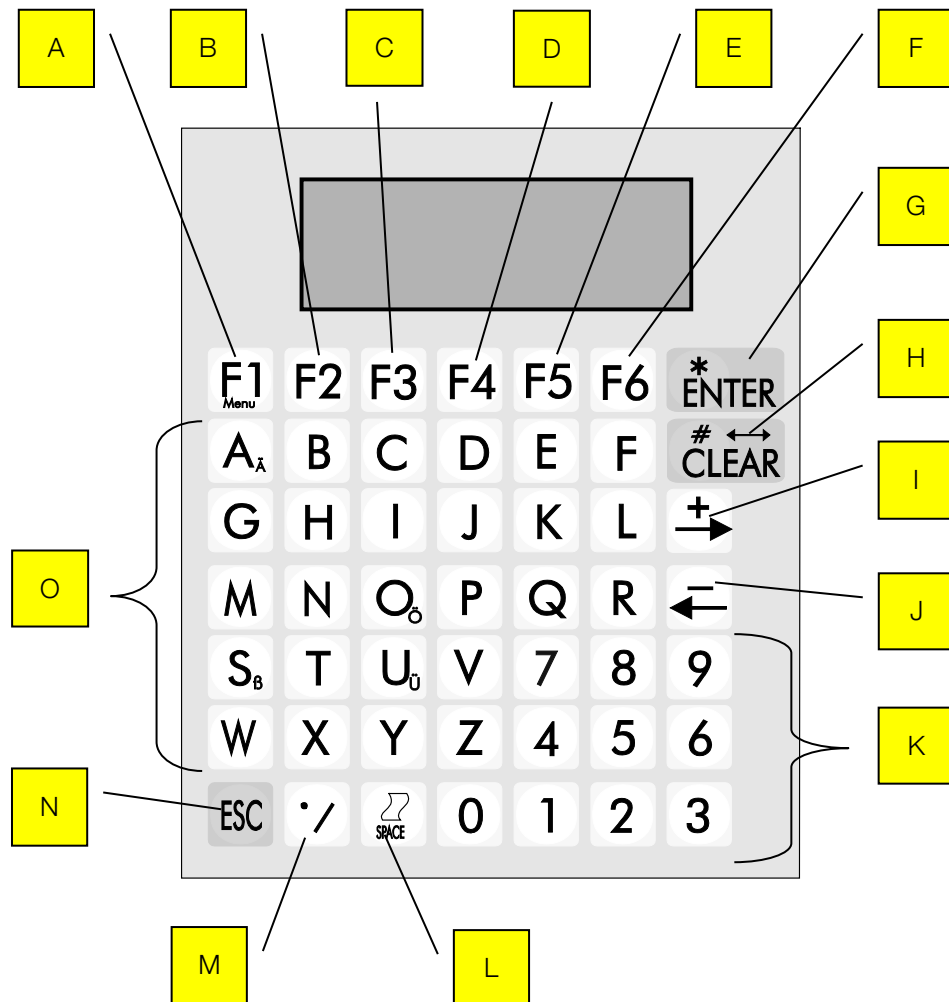
3 Bedienung



- A Schnittstellen
- B Justierschraube
- C Drucker
- D LCD-Anzeige
- E Bedienelemente

Die Hauptkomponenten des VZM 300 (Sensorik mit Recheneinheit und Drucker) sind in einem kompakten Gehäuse integriert.

3.1 Tastenbelegung

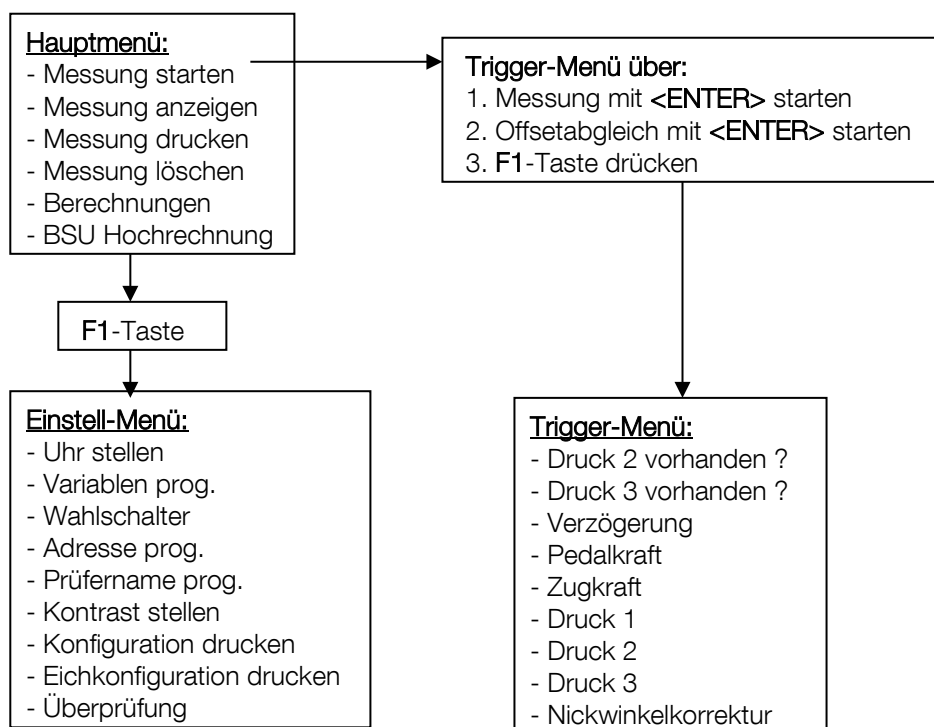


Taste	Beschreibung
A	<ul style="list-style-type: none"> Einstellmenü aufrufen (Nur im Hauptmenü möglich) Shift-Funktion bei Texteingaben aktivieren bzw. deaktivieren, um Kleinbuchstaben zu erzeugen. Triggermenü aufrufen (nur während einer aktiven Messung)
B	Messwerte ausdrucken im Menü „Messwerte ausgeben“ (im Service-Menü vom Technischen Handbuch)
C	Ohne Funktion
D	Offsetabgleich aktivieren im Menü „Messwerte ausgeben“ (im Service-Menü vom Technischen Handbuch)
E	VZM300 ausschalten
F	Offsetabgleich deaktivieren im Menü „Messwerte ausgeben“ (im Service-Menü vom Technischen Handbuch)

Taste	Beschreibung
G	Menüpunkt starten, Eingaben bestätigen
H	Eingaben korrigieren, löschen (Text- oder Zahleneingaben)
I	Menüpunkte vorwärts blättern
J	Menüpunkte rückwärts blättern. Durch Doppeldruck der Taste kann bei bestimmten Eingaben ein Eingabeschritt zurückgegangen werden, z. B. Identdateneingabe
K	Zahlen für numerische Eingaben oder Menü-Auswahl wenn angegeben
L	Papiervorschub Drucker (nur im Hauptmenü oder Einstellmenü)
M	Komma für Zahleneingaben
N	Abbrechen, Beenden
O	Buchstaben für Texteingaben (z.B. Kundenadresse)

Um Kleinbuchstaben oder Sonderzeichen wie '/' zu erhalten, ist bei der Texteingabe die <F1>-Taste zu drücken, um die Shiftfunktion zu aktivieren bzw. deaktivieren. Die Tasten <A>, <O>, <U>, <S> und <. > besitzen eine Doppelfunktion bei Texteingaben. Bei Doppeldruck (2 mal schnell hintereinander betätigen) wird das kleine auf der Taste aufgedruckte Zeichen erzeugt.

3.2 Menü-Übersicht



3.3 VZM 300 ein- / ausschalten

Durch Betätigung einer beliebigen Taste wird das Verzögerungsmessgerät eingeschaltet. Die folgende Meldung erscheint auf dem Display:

VZM 300
V0.22/0D B

Die Versionsnummer der Software erscheint.

VZM 300
Sprache (D)

Die Sprache wird angezeigt.

VZM 300
Checksumme 11535

Konfigurationsverifikation. Schnelle und einfache Checksumme der signaturpflichtigen Eichkonfiguration und des Programms.

VZM 300
Serv. Zähler 7

Die Anzahl der Aufrufe des Servicemenüs wird angezeigt.

Akku-Kapazität
96%

Die Ladekapazität des Akkumulators erscheint.

Die Menüpunkte des Hauptmenüs erscheinen danach.

Das VZM300 schaltet sich automatisch nach 5 Minuten aus. Über die <F5>-Taste kann das VZM300 manuell ausgeschaltet werden.

3.3.1 Hauptmenü

Die Menüpunkte können mit der <←> oder <→> Taste durchgeblättert werden.

Messung starten-> Start mit <*>	Durchführung einer Bremsverzögerungsmessung.
Messung anzeig.-> Start mit <*>	Gespeicherte Messwerte auf dem Display anzeigen.
Messung drucken-> Start mit <*>	Gespeicherte Messwerte drucken.
Messung löschen-> Start mit <*>	Gespeicherte Messwerte löschen.
Berechnungen-> Start mit <*>	Arithmetische Mittelwertberechnung, Hängerabbremmsungsberechnung.
BSU Hochrechn.-> Start mit <*>	Berechnung zur Bremsen-Sonderuntersuchung an Kraftfahrzeugen und ihre Anhänger nach §29 StVZO (nur für Deutschland).

3.4 Messung starten

Vorbereitung

Wird das Messgerät an die Stromversorgung des Bordnetzes (Zigarettenanzünder) angeschlossen, kann der Akku des Gerätes unterstützt werden. Dazu muss das Bordnetz-kabel (Option) an den 8-poligen Stecker auf der linken Seite des Gerätes angeschlossen werden.

Messung nur über Bordnetz ist nicht möglich.

Installierung des VZM 300 im Fahrzeug

Das VZM 300 rutschsicher in Fahrtrichtung in den Fußraum des Fahrzeugs legen. Als Unterlage eignet sich eine Gummifußmatte oder ähnliches.

Das VZM 300 mit der Justierschraube waagrecht stellen (siehe "Bestimmung des Wertes der maximalen Verzögerung").



3.4.1 Bestimmung des Wertes der maximalen Verzögerung



Es muss beachtet werden, dass die erforderliche Messstrecke bei höheren Geschwindigkeiten sehr viel länger wird; geeignete Testgelände müssen hierzu vorhanden sein.

1. Im Hauptmenü den Menüpunkt "Messung starten" auswählen.

2. Drücken sie auf die **<ENTER>** Taste, um eine Verzögerungsmessung zu starten.

Messung starten->
Start mit <*>

3. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).

Mit Hilfe der Justierschraube am VZM300 wird das Messgerät auf waagerechte Position eingestellt. Der numerische Wert sollte auf 0,00 justiert werden. Sobald dieser Wert erreicht wird (+/- 0,05 m/s² zulässige Abweichung) erscheint die Meldung <OK> rechts im Display.

4. Dann wird mit der **<ENTER>** Taste der Offsetabgleich gestartet.

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>

Ist die Justierung außerhalb der Einstelltoleranz, so wird der Start der Messung solange blockiert, bis eine waagerechte Justierung erfolgt ist.

Vakt 0.00 m/s²
Vmax 0.01 m/s²

Bitte warten...
Offset-Abgleich



Während des Offsetabgleichs darf das VZM keinen Erschütterungen ausgesetzt sein. Nichtbeachten führt zu falschen Messwerten

5. Nach erfolgtem Offsetabgleich die Beschleunigungsmessung durchführen, d.h. das Fahrzeug auf Prüfungsgeschwindigkeit ca. 20 bis 40 km/h beschleunigen, auskuppeln und dann bis zum Stillstand des Fahrzeugs bremsen.

Hiermit ist die Messung beendet.

Bitte warten

6. Danach erscheint die Ausdruckoption: kein Ausdruck(1), Messwerte-Ausdruck(2) oder Messwerte und Grafik-Ausdruck(3). Option mit der entsprechenden Taste auswählen. Die genaue Beschreibung hierzu lesen Sie bitte unter "Messung drucken".

7. Für eine einfache Durchführung einer Messung, also kein Ausdruck, auf die Taste <1> drücken.

Ausdruck: 1=nein
2=Werte 3=Grafik

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

1. *Verz. max. -
1.75 m/s²

"1. *Verz. Max." bedeutet, dass die Messung im Speicherplatz 1 abgelegt ist. (Unter der Voraussetzung, dass die vorherigen Messungen gelöscht wurden, siehe "Messung löschen" und, dass die automatische Speicherung eingestellt ist, siehe "Messung speichern").

Mit den <←> <→> Tasten kann zwischen den Messwertanzeigen umgeschaltet werden (Siehe "Messung anzeigen").

- Der eichpflichtige Wert Verz. max. ist mit einem * gekennzeichnet damit dieser auf der Anzeige ("1. *Verz. max. ->"), auf dem Ausdruck und auf dem Aufkleber immer gleich ersichtlich ist und Verwechslungen mit anderen Verzögerungswerten ausgeschlossen sind.
- Die Geräte der o.a. Bauart dienen zur Durchführung von Wirkungsprüfungen an Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen und Anhängern gemäß § 29 StVZO, die im Rahmen der Hauptuntersuchungen und / oder Sicherheitsprüfungen erfolgen. Hierzu ermittelt das Bremsverzögerungsmessgerät im Fahrversuch den zeitlichen Verlauf der Verzögerung des Fahrzeugs, um dann den Wert der maximalen Verzögerung als eichpflichtige Größe zu bestimmen. Durch Nickschwingungen des Fahrzeugs beim Abbremsvorgang hervorgerufene Lageänderungen führen zu einer durch die Erdbeschleunigung verursachten winkelabhängigen Beeinflussung der zu messenden Verzögerungswerte. Zur Kompensation dieses Einflusses wird der Wert des Nickwinkels simultan zum gemessenen Wert der Verzögerung erfasst und gespeichert. Das Gerät korrigiert dann automatisch die Verzögerungsmesswerte um den durch die Nickschwingungen hervorgerufenen systematischen Fehler.



8. Wenn eine erneute Beschleunigungsmessung durchgeführt werden soll, auf die **<ESC>** oder **<*>** Taste drücken und dann wieder mit Punkt 2 fortfahren.

9. Mit den **<←>** **<→>** Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert und mit der Taste **<ENTER>** aufgerufen werden:

Messung starten
Messung anzeigen
Messung drucken
Messung löschen
Berechnung
BSU-Hochrechnung (Option)

Durch Betätigen der Taste **<ESC>** wird immer zum 1. Menüpunkt "Messung starten" zurückgekehrt.

-
- Die notwendige Fahrzeuggeschwindigkeit ist abhängig von der Art des Fahrzeugs. Eine Prüfgeschwindigkeit von 20 bis 40 km/h wird vorgeschlagen.
Unter 20 km/h sind die Fahrzeugbremshilfen (ABS, EPB, etc....) eventuell nicht aktiv.
Bei höheren Geschwindigkeiten wird die erforderliche Messstrecke viel länger und kann bei nicht verkehrssicheren Fahrzeugen die Verletzungsgefahr für Personen erhöhen.
 - Es können max. 7 Messwerten mit 1000 Messpunkten oder 14 Messwerten mit 500 Messpunkten gespeichert werden (dies entspricht 10 Sekunden Messzeit bei 7 Messwerten und 5 Sekunden Messzeit bei 14 Messwerten).
 - Um die Genauigkeit der Messung bei eingeschalteter Nickwinkelkorrektur zu gewährleisten, sollte die Messzeit 10 Sekunden bzw. 5 Sekunden nicht überschreiten. Somit liegen Start- und Endpunkt der Messung innerhalb der gewählten Messzeit (siehe Speicherplatzauswahl).
-



3.5 Messung speichern

Für die Speicherung der Messwerte gibt es zwei Möglichkeiten:

1. automatisch
2. manuell

7 oder 14 Messwertspeicherplätze

Das VZM 300 erlaubt die Speicherung von 7 Messwerten mit 1000 Messpunkten oder 14 Messwerten mit 500 Messpunkten.



Grundeinstellung ist automatische Speicherung mit 7 Messwertspeichern. Zur Änderung dieser Einstellung in das Einstell-Menü gehen und Wahlschalter Menü auswählen. Dort die entsprechenden Wahlschalter ändern.

3.5.1 Automatische Speicherung

Das VZM 300 bietet die Möglichkeit zwischen 7 oder 14 Messwert-Speicherplätzen.

Bei der automatischen Speicherung der Messungen werden die Speicherplätze wie folgt belegt:

Speicherplatz	1. Messung	2. Messung	7. oder 14. Messung
1	1.78	1.78	1.78
2	-.--	2.14	2.14
3	-.--	-.--	2.34
4	-.--	-.--	1.86
5	-.--	-.--	2.06
6	-.--	-.--	1.98
7 oder 14	-.--	-.--	2.56

Die Messung wird immer automatisch in den nächsten freien Speicherplatz geschrieben.

Wenn alle Speicherplätze voll sind, wird nach der Speichernummer gefragt in der die Messung gespeichert werden soll.

3.5.2 Manuelle Speicherung

Die Messspeichernummer mit den Ziffer-Tasten eingeben und mit <*> bestätigen.

Speichernr. eing.
 7 (1-7)<*>

Bei manueller Speicherung wird immer nach der Speichernummer abgefragt. Der erste freie Speicherplatz wird immer vorgegeben.

3.6 Messung anzeigen

Nach Eingabe der Speichernummer können die Maximalwerte und die Vollbremsverzögerung nach ISO angezeigt werden.

1. Im Hauptmenü "Messung anzeigen" auswählen und mit $\langle * \rangle$ bestätigen.

Messung anzeig.->
Start mit $\langle * \rangle$

Auf dem Display erscheint die Abfrage nach der anzuzeigenden Messung.

2. Die Messspeichernummer mit den Ziffer-Tasten eingeben und mit $\langle * \rangle$ bestätigen.

Speichernr. eing.
1 (1-7) $\langle * \rangle$

Die gewählte Messung wird angezeigt.

3. Mit den $\langle \leftarrow \rangle$ $\langle \rightarrow \rangle$ Tasten kann zwischen der Messwertanzeige umgeschaltet werden.

1. *Verz. max. ->
1.75 m/s²

1. Pedal max. ->
-- N

1. Zugkr. max. ->
-- kN

1 Druck1 max. ->
-.- bar

1 Verz. ISO ->
-.- m/s²



Ist die Maximale Bremsverzögerung mit dem * markiert, entspricht dieser Wert dem eichpflichtigen Wert.

Reihenfolge der Messwertanzeige:

1. Maximale Bremsverzögerung
2. Maximale Pedalkraft
3. Maximale Zugkraft
4. Maximaler Einsteuerdruck P1
5. Maximaler Einsteuerdruck P2
6. Maximaler Einsteuerdruck P3
7. Mittlere Vollverzögerung nach Richtlinie 71/320/EWG

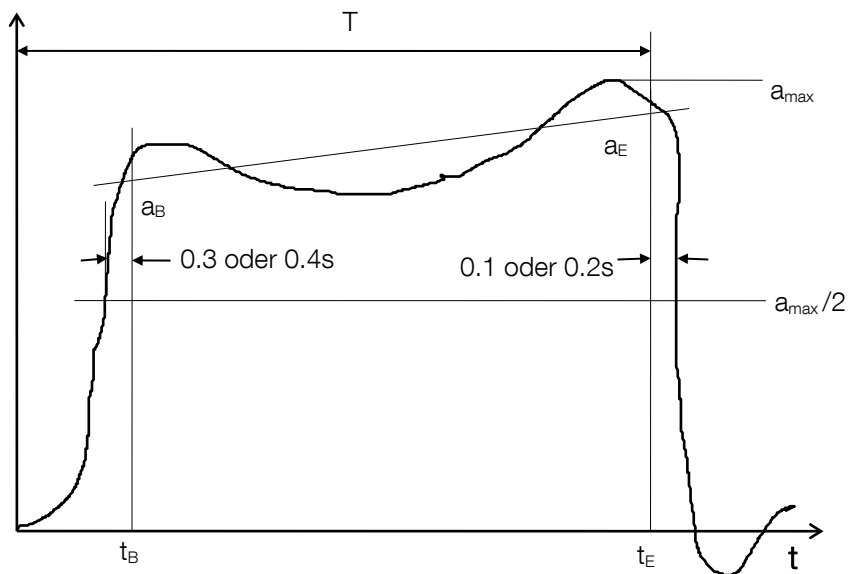
Mit der <ESC> Taste gelangt man wieder ins Hauptmenü zurück.



Bei der Grundeinstellung wird die Maximale Bremsverzögerung während der Messung angezeigt. Die Auswahl der Messanzeige kann vor Beginn der Messung in den Standard-Variablen voreingestellt werden.

Mittlere Vollverzögerung nach Richtlinie 71/320/EWG

$$a_{msN} = \frac{\frac{1}{2} \left(\sum_{i=B+1}^E \frac{a_{i-1} + a_i}{2} \times \Delta t \right)^2}{(t_E - t_B) \times \sum_{i=B+1}^E \frac{a_{i-1} + a_i}{2} \times \Delta t - \sum_{i=B+1}^E \sum_{j=B+1}^i \frac{a_{j-1} + a_j}{2} \times \Delta t^2 + \sum_{i=B+1}^E \frac{a_{i-1} + a_i}{4} \times \Delta t^2}$$



3.7 Messung drucken

Nach Eingabe der Speichernummer wird das Druckprogramm ausgewählt.

1. Im Hauptmenü "Messung drucken" auswählen und mit **<*>** bestätigen.

Messung drucken->
Start mit **<*>**

Auf dem Display erscheint die Abfrage, welche Messung ausgedruckt werden soll.

2. Die Messspeichernummer mit den Ziffer-Tasten **<eingeben>** und mit **<*>** bestätigen.

Speichernr. eing.
1 (1-7)**<*>**

Die gewählte Messung wird angezeigt.

3. Mit den Tasten **<1>**, **<2>** oder **<3>** wählen.

Ausdruck: 1=nein
2=Werte 3=Grafik

Druckauswahl:

<1> kein Ausdruck

<2> numerischer Ausdruck

<3> numerischer und grafischer Ausdruck

Mit der **<ESC>** Taste gelangt man wieder ins Hauptmenü zurück.

Ausdruck:

Auf jedem Ausdruck erscheint die Uhrzeit, das Datum, die Software Version, die Anzahl der Aufrufe des Service-Menüs, die Seriennummer des VZM 300, das Datum der letzten Kalibrierung für die Verzögerung und den Nickwinkel.

3.8 Messung löschen (=neues Fahrzeug)

Wenn ein neues Fahrzeug geprüft werden soll, so ist vorher der Menüpunkt "Messung löschen" aufzurufen, damit alle Speicher gelöscht werden und die Fahrzeugdaten ebenfalls gelöscht werden.

Hier werden die Fahrzeugdaten (Kennzeichen, Hersteller, FZG-Typ, Ident-Nr., Prüfer, Bemerkungen) gelöscht, die nur bei der 1. Messung eingegeben werden können. Die genaue Beschreibung hierzu lesen Sie bitte "Eingabe von Bemerkungen, Fahrzeugdaten und Prüfurname".



Bevor die Messung gelöscht wird, nicht vergessen, bei Bedarf die Messwerte auf den PC zu übertragen und zu speichern.

Um ein neues Fahrzeug zu prüfen, werden bei Aufruf von "Messung löschen" die gesamten Messwertspeicher, die Fahrzeugidentdaten, die Bemerkungen, die Maximalwerte und die mittlere Vollverzögerungen nach ISO gelöscht. Der automatische Speicherzähler wird auf den 1. Speicher zurückgesetzt.

Die automatische Triggerauswahl für Messungsstart und Messungsende (je nach angeschlossenen Sensoren) wird für die erste Messung aktiviert. Das heißt, dass beim Starten der ersten Messung das Bremsverzögerungsmessgerät alle Triggerstart- und Triggerstoppschwellen aktiviert, deren Sensoren angeschlossen sind (Verzögerung, Pedalkraft, Zugkraft, Druck 1). Druck 2 und 3 müssen immer manuell im Trigger-Menü aktiviert werden.

Die Eingabe der Fahrzeugidentdaten bei Starten der ersten Messung wird aktiviert.

Die Nickwinkelkorrektur wird je nach Wahlschaltereinstellung ein- oder ausgeschaltet.

1. Im Hauptmenü "Messung löschen" auswählen und mit `<*>` bestätigen.

Messung löschen->
Start mit `<*>`

Nach Aufruf dieses Menüpunktes erfolgt eine Sicherheitsabfrage, ob die Messwerte wirklich gelöscht werden sollen.

2. Mit der `<*>`Taste wird die Messung gelöscht, mit der `<ESC>`Taste wird der Menüpunkt verlassen ohne Löschen.

Löschen `<*>`
Abbruch `<ESC>`

3.9 Berechnungen

Wenn im Hauptmenü "Berechnungen" gestartet wird, dann kann der arithmetische Mittelwert der Messwerte oder die Hängerabbremmung in einem einzugebenden Zeitintervall berechnet werden.

1. Im Hauptmenü "Berechnungen" auswählen und mit $\langle * \rangle$ bestätigen.

Berechnungen->
Start mit $\langle * \rangle$

Auf dem Display erscheint die Abfrage der zu berechnenden Messwerte.

2. Die Messspeichernummer mit den Ziffer-Tasten eingeben und mit $\langle * \rangle$ bestätigen.

Speichernr. eing.
1 (1-7) $\langle * \rangle$

Nach Eingabe der Speichernummer muss ausgewählt werden, ob der arithmetische Mittelwert oder die Hängerabbremmung berechnet werden soll.

3. Mit den Tasten $\langle 1 \rangle$ oder $\langle 2 \rangle$ wählen. Mit der $\langle \text{ESC} \rangle$ Taste gelangt man wieder ins Hauptmenü zurück.

1=Mittelwerte
2=Hängerabbr.

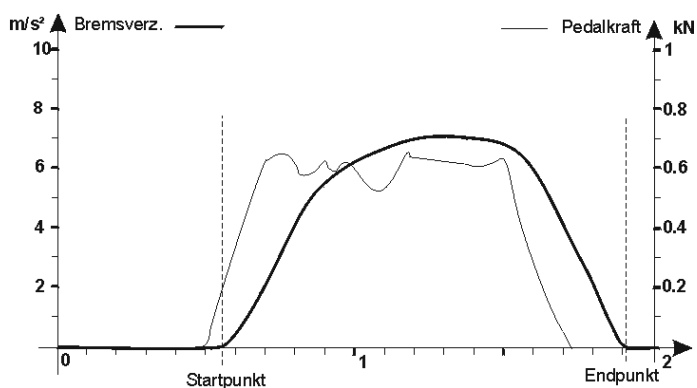


Wenn zuerst eine arithmetische Mittelwertberechnung durchgeführt wird, dann wird bei der Hängerabbremmungsberechnung von diesem Mittelwert die mittlere Hängerabbremmung berechnet.

Beispiel für einen LKW mit folgenden Angaben:

- Gewicht Zugmaschine: 7 t
- Gewicht Anhänger: 5 t

- 1 Die Messung wird wie eine einfache Bremsverzögerungsmessung durchgeführt.
- 2 Den grafischen Ausdruck der Messung darstellen.
- 3 Den Start- und Endpunkt nach dem grafischen Ausdruck auswählen.



- 4 Im Hauptmenü "Berechnungen" auswählen und die Messspeichernummer eingeben.
- 5 Bei der arithmetischen Mittelwert Berechnung die ausgewählten Start- und Endpunkte eingeben, "Arithmetischer Mittelwert".
Die arithmetischen Mittelwerte werden berechnet, ausgedruckt und am LCD-Display angezeigt.

- 6 Bei der Hängerabbremung das Gewicht der Zugmaschine und des Anhängers eingeben, siehe "Abbremsung nur mit Hängerbremse".
Die Hängerabbremung wird berechnet, ausgedruckt und am LCD-Display angezeigt.



Die Werte der Hängerabbremung sind nur sinnvoll wenn bei der Durchführung der Messung die Bremse der Zugmaschine deaktiviert ist.

3.9.1 Arithmetische Mittelwertberechnung

Bei der arithmetischen Mittelwertberechnung wird der arithmetische Mittelwert aller Messwerte in einem einzugebenden Zeitintervall berechnet. Aus diesem arithmetischen Mittelwert der Bremsverzögerung werden die mittlere Geschwindigkeit, der mittlere Bremsweg und die Bremsdauer berechnet.

1. Mit den Ziffern Tasten den Startpunkt eingeben.

Werte 0.00- 2.30
Startpunkt s

2. Mit den Ziffern Tasten den Endpunkt eingeben.

Werte 0.00- 2.30
Endpunkt s

Nun werden die arithmetischen Mittelwerte in diesem Zeitintervall berechnet und ausgedruckt. Es wird zusätzlich die mittlere Geschwindigkeit, der mittlere Bremsweg sowie die Bremsdauer berechnet.

Nach dem Ausdruck werden die berechneten Werte auf dem LCD-Display angezeigt.

3. Durchblättern der Mittelwerte mit den Tasten <←> und <→>. Mit der <ENTER> Taste gelangt man ins Berechnungsmenü zurück.

1. Mittelwert ->
Verz. 1.90 m/s²

Reihenfolge der Mittelwertberechnungsanzeige:

1. Bremsverzögerung arithmetischer Mittelwert,
2. Pedalkraft arithmetischer Mittelwert
3. Zugkraft arithmetischer Mittelwert
4. Einsteuerdruck P1 arithmetischer Mittelwert
5. Einsteuerdruck P2 arithmetischer Mittelwert
6. Einsteuerdruck P3 arithmetischer Mittelwert
7. Geschwindigkeit arithmetischer Mittelwert
8. Bremsweg arithmetischer Mittelwert
9. Bremszeit arithmetischer Mittelwert

Der berechnete arithmetische Mittelwert der Bremsverzögerung wird für die Hängerabbremungsberechnung gespeichert, damit eine mittlere Hängerabbremung berechnet werden kann.

Arithmetischer Mittelwert

$$a_{\text{mitt}} = \frac{1}{t_2 - t_1} \sum_{i=t_1}^{t_2} a_i$$

a_{mitt} : Berechneter arithmetischer Mittelwert der Bremsverzögerung

a_i : Bremsverzögerung zum Zeitpunkt i .

t_1 : Startpunkt Intervall für Mittelwertberechnung

t_2 : Endpunkt Intervall für Mittelwertberechnung

Alle anderen Mittelwerte (Pedalkraft, Zugkraft, Druck 1, Druck 2 und Druck 3) werden nach dieser Formel berechnet.

Mittlere Bremsgeschwindigkeit

$$v_{\text{mittel}} = a_{\text{mittel}} \times t \times 3,6$$

a_{mittel} : Mittlere Bremsverzögerung [m/s²]

v_{mittel} : Mittlere Bremsgeschwindigkeit [km/h]

t : Intervallzeit (t_2-t_1) der mittleren Bremsverzögerung [s]

Mittlerer Bremsweg

$$s_{\text{mittel}} = \frac{1}{2} \times a_{\text{mittel}} \times t^2$$

a_{mittel} : Mittlere Bremsverzögerung [m/s²]

s_{mittel} : Mittlerer Bremsweg [m]

t : Intervallzeit (t_2-t_1) der mittleren Bremsverzögerung [s]

Intervalldauer

$$t_{\text{Intervalldauer}} = t_2 - t_1$$

$t_{\text{Intervalldauer}}$: Intervall-Dauer der Mittelwertbildung [s]

t_1 : Intervall-Startpunkt der Mittelwertbildung [s]

t_2 : Intervall-Endpunkt der Mittelwertbildung [s]

3.9.2 Abbremsung nur mit Hängerbremse

Es muss zuerst ausgewählt werden, ob nur der Hänger abgebremst worden ist, oder ob mit zwei Fahrversuchen einmal der gesamte Zug abgebremst worden ist und einmal nur die Zugmaschine.

1. Taste <2> wählen. Mit der <ESC> Taste gelangt man wieder ins Hauptmenü zurück.

1=Mittelwerte
2=Hängerabbr.

2. Wählen Sie <1>.
Mit der Taste <ESC> wird das Berechnungsmenü verlassen.

1=nur Hängerabbr.
2=Zug+Hängerabbr.

Mit der Taste <1> wird die Hängerabbremsungsberechnung bei Abbremsung nur mit der Hängerbremse gestartet.



Bei der Durchführung der Messung, die Bremse der Zugmaschine deaktivieren.

3. Mit den Ziffern Tasten das Gewicht der Zugmaschine eingeben.

Gewicht Zugmach
t

4. Mit den Ziffern Tasten das Gewicht des Anhängers eingeben.

Gewicht Anhänger
t

Danach werden die Hängerabbremsung von der maximalen Bremskraft, die Hängerabbremsung vom arithmetischen Mittelwert (falls der Mittelwert berechnet wurde) und die Hängerabbremsung von der Bremsvollverzögerung nach ISO berechnet und ausgedruckt.

Nach dem Ausdruck wird die Abbremsung des Hängers auf der LCD-Anzeige ausgegeben.

5. Durchblättern der Hängerabbremsung mit den Tasten <←> und <→>.

Abbr. Anhänger ->
max. 2.30 m/s²

Reihenfolge der Hängerabbremsungsanzeige:

1. Maximale Abbremsung
2. Mittlere Abbremsung
3. Abbremsung der Bremsvollverzögerung nach ISO

Durch Drücken der <ENTER> Taste wird ins Berechnungsmenü (1 = Mittelwerte; 2 = Hängerabbremsung) zurückgekehrt.

Mit der <ESC> Taste wird das Berechnungsmenü verlassen.

Hängerabbremmung (nur mit Hängerbremse)

$$a_{\text{hänger}} = (a_{\text{gesamt}} - a_{\text{roll}}) \times \frac{(m_{\text{zugm}} + m_{\text{hänger}})}{m_{\text{hänger}}} + a_{\text{roll}}$$

$a_{\text{roll}} = 0,15 \text{ m/s}^2$ Rollwiderstand (Der Wert kann über die Variablen eingestellt werden)

$a_{\text{hänger}}$ = Hängerabbremmung [m/s^2]

a_{gesamt} = Bremsverzögerung des Zuges [m/s^2]

m_{zugm} = Masse der Zugmaschine [t]

$m_{\text{hänger}}$ = Masse des Anhängers [t]

Für die Berechnung der mittleren Bremsverzögerung, der maximalen Bremsverzögerung und der Bremsverzögerung nach ISO des Anhängers wird a_{gesamt} mit den entsprechenden Bremsverzögerungswerten verwendet.

3.9.3 Abbremsung mit Zug- und Zugmaschinenbremse

Es muss zuerst ausgewählt werden, ob nur der Hänger abgebremst worden ist, oder ob mit zwei Fahrversuchen einmal der gesamte Zug abgebremst worden ist und einmal nur die Zugmaschine.

1. Taste <2> wählen. Mit der <ESC> Taste gelangt man wieder ins Hauptmenü zurück.

1=Mittelwerte
2=Hängerabbr.

2. Wählen Sie <2>.
Mit der Taste <ESC> wird das Berechnungsmenü verlassen.

1=nur Hängerabbr.
2=Zug+Hängerabbr.

Mit der Taste <2> wird die Hängerabbremmungsberechnung bei Abbremsung des gesamten Zuges und bei Abbremsung der Zugmaschine gestartet.

3. Mit den Ziffern Tasten das Gewicht der Zugmaschine eingeben.

Gewicht Zugmasch.
t

4. Mit den Ziffern Tasten das Gewicht des Anhängers eingeben.

Gewicht Anhänger
t

5. Mit den Ziffern Tasten die Abbremsung der Zugmaschine eingeben.

Abbr. Zugmasch.
 m/s^2

6. Mit den Ziffern Tasten die Abbremsung des gesamten Zuges eingeben.

Abbr. gesamt.
 m/s^2

7. Danach wird die Hängerabbremmung berechnet, anschließend ausgedruckt und auf dem Display ausgegeben.

Abbr. Hänger
xx.xx m/s^2

Mit der Taste <*> gelangt man wieder ins Berechnungsmenü zurück, mit der Taste <ESC> wird das Berechnungsmenü verlassen.

Hängerabbremmung (mit Zug- und Zugmaschinenbremse)

$$a_{\text{hänger}} = \frac{(m_{\text{zugm.}} + m_{\text{hänger}}) \times a_{\text{gesamt}} - m_{\text{zugm.}} \times a_{\text{zugm.}}}{m_{\text{hänger}}}$$

$a_{\text{hänger}}$ = Hängerabbremmung [m/s²]

$a_{\text{zugm.}}$ = Bremsverzögerung der Zugmaschine [m/s²]

a_{gesamt} = Bremsverzögerung des gesamten Zuges [m/s²]

$m_{\text{zugm.}}$ = Masse der Zugmaschine [t]

$m_{\text{hänger}}$ = Masse des Anhängers [t]

3.10 BSU-Hochrechnung (Option)

§ 29 StVZO Bremsen-Sonderuntersuchung an Kraftfahrzeugen und ihren Anhängern

Die BSU-Hochrechnung steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Verzögerungsmessung.

Es wird die Abbremsung bei Prüfgewicht berechnet und die Abbremsung bei zulässigem Gesamtgewicht hochgerechnet.

3.10.1 Durchführung einer BSU-Hochrechnung

Bei der BSU-Hochrechnung wird unterschieden, ob auf der Rolle oder auf der Straße geprüft wurde.

1. In dem Hauptmenu „BSU Hochrechnung“ auswählen und mit <*> bestätigen.

BSU Hochrechn.->
Start mit <*>

Nach Aufruf des Menüs wird zwischen <1> Rolle und <2> Strasse ausgewählt.

2. Zwischen den Tasten <1> oder <2> wählen. Mit der <ESC> Taste gelangt man wieder ins BSU Hochrechnungsmenü zurück.

1=Rolle
2=Strasse

Wird die Strasse ausgewählt, so ist zwischen <1> LKW, <2> Anhänger und <3> Auflieger noch zu unterscheiden.

3. Zwischen den Tasten <1>, <2> oder <3> wählen. Mit der <ESC> Taste gelangt man wieder ins BSU Hochrechnungsmenü zurück.

1=LKW 2=Anhänger
3=Auflieger

Eingabe			
Rolle Taste <1>	Straße Taste <2>		
	LKW Taste <1>	Anhänger Taste <2>	Auflieger Taste <3>
Prüfgewicht FZG	-	Prüfgewicht LKW	Prüfgewicht SZM
Sattellast bei Prüfung	-	-	Sattellast bei Prüfung
Zul.Ges.Gew.FZG	Zul.Ges.Gew.LKW	Zul.Ges.Gew.Hänger	Zul.Ges.Gew.Auflieg.
Zul. Sattellast	-	-	Zul. Sattellast
Anzahl Achsen	Anzahl Achsen LKW	Anzahl Achsen Häng.	Anzahl Achsen Aufl.
.Achse Nenndruck	.Achse Nenndruck	.Achse Nenndruck	.Achse Nenndruck
.Achse Bremskr. Li	-	-	-
.Achse Bremskr. Re	-	-	-
-	.Achse Prüfgewicht	.Achse Prüfgewicht	.Achse Prüfgewicht
.Achse Druck eingest.	.Achse Druck eingest.	.Achse Druck eingest.	.Achse Druck eingest.
-	Abbremsung LKW	Abbremsung Zug	Abbremsung Zug

Abkürzungen:

Zul. : Zulässige

Ges. : Gesamt Gew. : Gewicht

Aufl. : Auflieger

Bremskr. : Bremskraft

Li : Links

Re : Rechts

eingest. : eingesteuert

Durch Doppelbetätigung der <◀>-Taste kann bei der Eingabe ein Schritt zurück gegangen werden, um vorherige Eingabewerte zu korrigieren oder zu kontrollieren.

Der Nenndruck der 1. Achse wird als Defaultwert bei den folgenden Achsen vorgegeben.

Es können maximal 10 Achsen eingegeben werden.

Die Berechnung erfolgt nach den entsprechenden Formeln der BSU-Hochrechnung (siehe Berechnungsformeln). Für nicht eingegebene Gewichte z. B. Sattellast bei Rolle wird der Wert zur Berechnung in der Formel auf 0 gesetzt.

Nach der Berechnung werden die Eingaben und die Ergebnisse ausgedruckt.

Danach werden die Ergebnisse auf der LCD-Anzeige ausgegeben.

5. Durchblättern der Ergebnisse mit den Tasten <◀> und <▶>. Mit der <ENTER>-Taste wird die Ausgabe beendet.

Abbr. bei Prüfgew
12% ->

Ausgabe			
Rolle	Straße		
	LKW	Anhänger	Auflieger
Abbremsung bei Prüfgewicht	Abbremsung bei Prüfgewicht	Abbremsung bei Prüfgewicht	Abbremsung bei Prüfgewicht
Abbremsung bei Gesamtgewicht	Abbremsung bei Gesamtgewicht	Abbremsung bei Gesamtgewicht	Abbremsung bei Gesamtgewicht
.Achse Abweichung	-	-	-

Dann wird nachgefragt, ob eine neue Berechnung erfolgen soll oder die eingegebenen Werte korrigiert werden sollen.

6. Zwischen den Tasten <1> oder <2> wählen. Mit der <ESC> Taste gelangt man wieder ins BSU Hochrechnungsmenü zurück.

1=Eingabe neu
2=Eingabe korr.

3.10.2 Formeln

Übersetzungsverhältnis g_i

$$g(i) = \frac{p_{nenn}(i) - p_0}{p_{eingesteuert}(i) - p_0} * 100\%$$

g : Übersetzungsverhältnis [%]

p_{nenn} : Berechnungsdruck [bar]

$p_{eingesteuert}$: Eingesteuerter Bremsdruck bei Prüfgewicht [bar]

p_0 : 0,4 bar (Variableneinstellung)

i : Index der Achse

Rolle: Bremskraftabweichung

$$Abweichung(i) = \frac{|F_{links}(i) - F_{rechts}(i)|}{MAX(F_{links}(i); F_{rechts}(i))} * 100\%$$

Abweichung: Bremskraftabweichung [%]

F_{links} : Bremskraft links [daN]

F_{rechts} : Bremskraft rechts [daN]

i : Index der Achse

Rolle: Abbremsung bei Prüfgewicht

$$z = \frac{\sum_{i=1}^{AnzahlAchs} (F_{links}(i) + F_{rechts}(i))}{G - S} * 100\%$$

z : Abbremsung bei Prüfgewicht [%]

F_{links} : Bremskraft links [daN]

F_{rechts} : Bremskraft rechts [daN]

G : Prüfgewicht [t]

S : Sattellast bei Prüfgewicht [t]

i : Index der Achse

Rolle: Abbremsung bei Gesamtgewicht

$$z_{zul} = \frac{\sum_{i=1}^{AnzahlAchsen} [(F_{links}(i) + F_{rechts}(i)) * g(i)]}{G_{zul} - S_{zul}} * 100\%$$

z_{zul} : Abbremsung bei zul. Gesamtgewicht [%]

F_{links} : Bremskraft links [daN]

F_{rechts} : Bremskraft rechts [daN]

g : Übersetzungsverhältnis

G_{zul} : Zulässiges Gesamtgewicht [t]

S_{zul} : Sattellast bei zul. Gesamtgewicht[t]

i : Index der Achse

Straße: Abbremsung bei Prüfgewicht

$$z = \frac{\left(\sum_{i=1}^{AnzahlAchsen} G_A(i) + G \right) * (z_z - k_r)}{\sum_{i=1}^{AnzahlAchsen} G_A(i) - S} + k_r$$

z : Abbremsung bei Prüfgewicht [%]

G_A : Achsgewicht bei Prüfgewicht [t]

G : Prüfgewicht [t]

S : Sattellast bei Prüfgewicht [t]

z_z : Ermittelte Abbremsung des Zuges bei Prüfgewicht [%]

k_r : Rollreibungskoeffizient = 2 % (Variableneinstellung)

i : Index der Achse

Straße: Abbremsung bei Gesamtgewicht

$$z = \frac{\left(\sum_{i=1}^{AnzahlAchsen} G_A(i) + G \right) * \sum_{i=1}^{AnzahlAchsen} (G_A(i) * g(i)) * (z_z - k_r)}{\left(\sum_{i=1}^{AnzahlAchsen} G_A - S \right) * (G_{zul} - S_{zul})} + k_r$$

z_{zul} : Abbremsung bei Gesamtgewicht [%]

G_A : Achsgewicht bei Prüfgewicht [t]

G : Prüfgewicht [t]

S : Sattellast bei Prüfgewicht [t]

G_{zul} : Zulässiges Gesamtgewicht [t]

S_{zul} : Sattellast bei zul. Gesamtgewicht [t]

z_z : Ermittelte Abbremsung des Zuges bei Prüfgewicht [%]

g : Übersetzungsverhältnis

k_r : Rollreibungskoeffizient = 2 % (Variableneinstellung)

i : Index der Achse

3.11 Eingabe von Bemerkungen, Fahrzeugdaten und Prüfername

Die Eingabe von Bemerkungen, Fahrzeugdaten und Prüfername muss **nach der 1. Messung erfolgen**. Dazu müssen die entsprechenden Wahlschalter aktiviert werden, Siehe "Wahlschalter programmieren"

1. Im Hauptmenü, den Menüpunkt "Messung starten" auswählen.

2. Drücken sie auf die **<ENTER>** Taste, um eine Verzögerungsmessung zu starten.

Messung starten
Start mit <*>

3. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).

4. Mit der **<ENTER>** Taste den Offsetabgleich starten.

Waagrecht stell.
Start mit <*>

Bitte warten...
Offset-Abgleich

Vakt 0.00 m/s²
Vmax 0.01 m/s²

5. Nach erfolgtem Offsetabgleich die Beschleunigungsmessung durchführen, d.h. das Fahrzeug auf Prüfungsgeschwindigkeit ca. 20 – 40 km/h beschleunigen, auskuppeln und dann bis zum Stillstand des Fahrzeugs bremsen.

Bitte warten

Hiermit ist die Messung beendet.

Danach wird wie folgt nach den Bemerkungen, Fahrzeugdaten und Prüfername gefragt.

3.11.1 Bemerkung eingeben

Wenn diese Option durch Wahlschalter aktiviert ist, kann eine 24-stellige alphanumerische Bemerkung eingegeben werden.

6. Eingabe der Bemerkungen über die alphanumerischen Tasten. Mit <ENTER> bestätigen.

Bemerkung eing.

3.11.2 Fahrzeugdaten eingeben

Wenn diese Option durch Wahlschalter aktiviert ist, kann das Fahrzeugkennzeichen, der Fahrzeughersteller, die Fahrzeug-Typnummer, die Fahrzeugnummer und der km-Stand eingegeben werden. Die Eingabe erfolgt alphanumerisch mit max. 24 Zeichen.

7. Eingabe der Fahrzeugdaten über die alphanumerischen Tasten. Mit <ENTER> bestätigen um die Eingabe fortzusetzen.

Kennzeichen eing

Die Eingabe der Fahrzeugdaten erfolgt nur nach der 1. Messung. Soll ein neues Fahrzeug geprüft werden, so ist zuerst im Hauptmenü "Messung löschen" aufzurufen.

Reihenfolge der Fahrzeugdatenanzeige :

1. Kennzeichen
2. Hersteller
3. FZG-Typ
4. Identification-Nummer
5. km-Stand

3.11.3 Prüfername eingeben

Wenn diese Option durch Wahlschalter aktiviert ist, kann der Prüfername eingegeben /abgeändert werden.

8. Eingabe des Prüfernamen über die Tastatur. Mit <ENTER> bestätigen.

Prüfer eingeben

Die Eingabe des Prüfernamens erfolgt nur nach der 1. Messung. Soll ein neuer Prüfername eingegeben werden, so ist vorher "Messung löschen" aufzurufen.

Auf dem Ausdruck erscheint entweder kein Prüfername, der Prüfername aus dem Einstellmenü = Gespeicherter Prüfer oder der hier eingegebene Prüfername (Auswahl im Wahlschalter).

Nachdem die Bemerkungen, die Fahrzeugdaten und der Prüfername eingegeben worden sind, erscheint wieder der normale Prüfablauf.

9. Die Ausdruckoption erscheint: kein Ausdruck(1), Messwerte-Ausdruck(2) oder Messwerte und Grafik-Ausdruck(3).

10. Mit den Tasten <1>, <2> oder <3> wählen.

Ausdruck: 1=nein
2=Werte 3=Grafik

4 Trigger-Menü

Um eine Messung durchzuführen benötigt das VZM 300 ein Start- und Endsignal (Triggerstart und -stop). Dieser Triggerstart und -stop ist das Überschreiten bzw. Unterschreiten einer voreingestellte Messgröße (z.B. Triggerschwelle der Bremsverzögerung $> 1 \text{ m/s}^2$).

Der Triggerstart und -stop kann durch verschiedene Schaltelemente ausgelöst werden.

Trigger: Schaltelement (Verzögerung, Pedalkraft, Zugkraft, Handauslöser, Druck 1, 2 oder 3) zum starten (**Triggerstart**) oder beenden (**Triggerstop**) einer Messung.

Zusätzlich kann die Größe des Wertes (Triggerschwelle) dieses Schaltelementes eingestellt werden. Dies ist z.B. erforderlich, wenn eine sehr kleine Verzögerung gemessen werden soll, die kleiner als 1 m/s^2 ist und daher die Messung gar nicht ausgelöst würde.

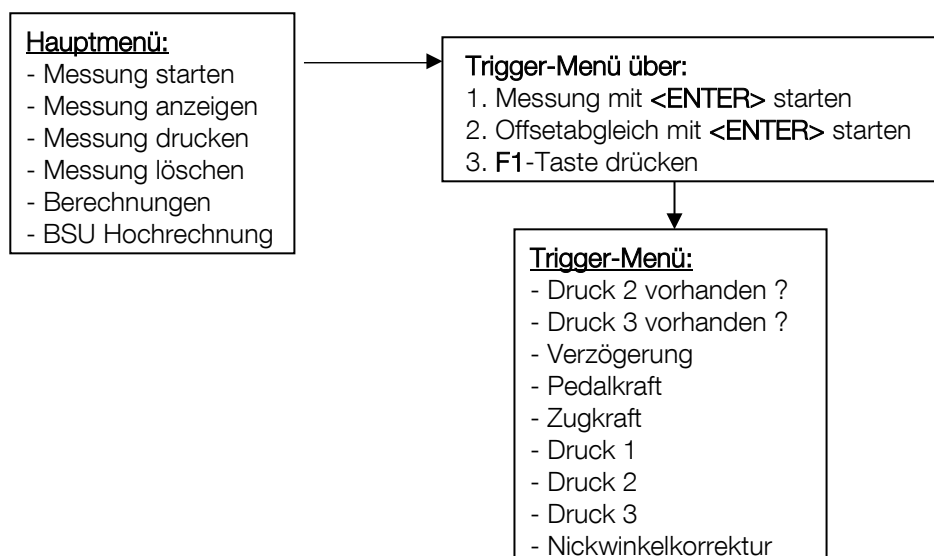
Triggerschwelle: Wert (in m/s^2 , N, kN oder bar) des Schaltelement zum starten oder beenden einer Messung.

Der Messungsstart und das Messungsende kann entweder automatisch über die Triggerschwellen der Sensoren oder manuell über den Handauslöser oder die Taste $\langle * \rangle$ erfolgen. Wird mit einem Blockieren der Fahrzeigräder gerechnet (hierbei fällt die Bremsverzögerung gegen Null), kann entweder mit einer ausreichend großen Post-Trigger-Einstellung das Messintervall verlängert werden, bis das Fahrzeug zum Stillstand gekommen sein wird, oder es kann die Messung manuell über den Handauslöser oder die Taste $\langle * \rangle$ gestartet oder beendet werden.

Wenn eine kleine Bremsverzögerung zu erwarten ist, dann sollte die Starttriggereinstellung so gewählt werden, dass die auftretende Bremsverzögerung die Messung startet. Hierbei kann aber das Anfahren des Fahrzeuges, beziehungsweise ein Schalten in einen anderen Gang die Messung vorzeitig auslösen.

Deshalb ist hier empfehlenswert, entweder den Handauslöser zu verwenden (Anschließen des Handauslösers und Aktivierung des Wahlschalters im Einstellmenü), oder die manuelle Triggerfreigabe im Wahlschalter (Einstellmenü) zu aktivieren. Bei der manuellen Triggerfreigabe wird kurz vor dem Verzögern des Fahrzeuges die Taste $\langle * \rangle$ betätigt. Es werden erst dann die automatischen Triggerschwellen für den Start der Messung freigegeben.

Aufruf des Trigger-Menü



Bedienung mit Pedalkraftmesser, Zugaufnehmer oder Drucksensor 1

Bei der Bedienung mit Pedalkraftmesser, Zugaufnehmer oder Drucksensor 1 gibt es verschiedene Bedienungsvarianten.

1. Sensor angeschlossen nach dem Offset-Abgleich des VZM 300

Bei dieser Variante wird die Messung wie eine einfache Bremsverzögerungsmessung durchgeführt (Triggerschwellen der Verzögerung aktiviert). Der gemessene Wert des angeschlossenen Sensors kann im Display angezeigt werden und erscheint auf dem Ausdruck.

2. Sensor angeschlossen vor dem Einschalten des VZM 300

Das VZM 300 erkennt automatisch (Voraussetzung die Messungen wurden gelöscht) den angesteckten Sensor und aktiviert die entsprechenden Triggerschwellen (Trigger-Schwellen des angeschlossenen Sensors aktiviert). Diese Einstellung bleibt erhalten bis die Messwerte gelöscht werden oder die Einstellung im Trigger-Menü geändert wird.

3. Sensor angeschlossen vor dem Einschalten des VZM 300 aber mit der Verzögerung triggern

Anwendungsfall :

Der Benutzer führt seine Messungen immer mit angeschlossenem Pedalkraftmesser durch, möchte aber mit der Verzögerung triggern.

Dazu müssen die Triggerschwellen des angesteckten Sensors deaktiviert werden. Mit dem Einstell-Menü ("Variable programmieren") werden die Triggerschwellen des angeschlossenen Sensors auf 65535 gesetzt und damit deaktiviert.

4. Bedienung mit Drucksensor 2 und 3

Nach Beendigung des Offsetabgleichs kann das Trigger-Menü aktiviert werden, in dem die Auswahl getroffen werden kann, ob der Drucksensor 2 oder der Drucksensor 3 vorhanden ist. Ebenfalls kann ausgewählt werden, welche Sensoren für den Messungsbeginn und das Messungsende zur Steuerung des automatischen Start- und Stop-Triggers aktiv sein sollen.

Wenn das Trigger-Menü mit <ESC> verlassen wird, bleibt die alte Einstellung erhalten. Wird das Trigger-Menü mit <*> verlassen, wird die neue Einstellung übernommen.

4.1 Menü starten

1. Im Hauptmenü den Menüpunkt "Messung starten" auswählen.

2. Drücken Sie auf die **<ENTER>** Taste um eine Verzögerungsmessung zu starten.

Messung starten
Start mit <*>

3. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).

4. Dann wird mit der **<ENTER>** Taste der Offsetabgleich gestartet.

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>

3. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).



Alle am VZM 300 angeschlossenen Sensoren müssen während des Offsetabgleichs drucklos bzw. kraftlos sein!

Bitte warten...
Offset-Abgleich

5. Nach dem Offsetabgleich das Trigger-Menü mit der **<F1>** Taste aufrufen.

Vakt 0.00 m/s²
Vmax 0.01 m/s²

Zuerst erscheint die Abfrage ob der Drucksensor 2 vorhanden ist.

6. Auswahl mit der Taste **<0>** oder **<1>**.
Mit der **<ENTER>** Taste wird die Einstellung übernommen und zur Messung zurückgekehrt.

Druck 2 vorhand.
JA<1> NEIN<0> ->

Mit den **<←>** oder **<→>** Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert werden.

Mit der **<→>** Taste erscheint die selbe Abfrage für den Drucksensor 3.

Nach Beendigung des Offsetabgleich kann durch Drücken der Taste <F1> das Trigger-Menü aktiviert werden.

Bezeichnung	JA	NEIN	Default	
			JA	NEIN
Druck 2 vorhand.	Drucksensor 2 angeschlossen	Drucksensor 2 nicht angeschlossen	JA NEIN	X
Druck 3 vorhand.	Drucksensor 3 angeschlossen	Drucksensor 3 nicht angeschlossen	JA NEIN	X
Trig. Verz. (+)	Messungsstart über Verzögerungsschwelle (+)	Messungsstart nicht über Verzögerung	JA NEIN	X
Trig. Verz. (-)	Messungsende über Verzögerungsschwelle (-)	Messungsende nicht über Verzögerung	JA NEIN	X
Trig. Pedal (+)	Messungsstart über Pedalkraftschwelle (+)	Messungsstart nicht über Pedalkraft	JA NEIN	X
Trig. Pedal (-)	Messungsende über Pedalkraftschwelle (-)	Messungsende nicht über Pedalkraft	JA NEIN	X
Trig. Zugkraft (+)	Messungsstart über Zugkraftschwelle (+)	Messungsstart nicht über Zugkraft	JA NEIN	X
Trig. Zugkraft (-)	Messungsende über Zugkraftschwelle (-)	Messungsende nicht über Zugkraft	JA NEIN	X
Trig. Druck 1 (+)	Messungsstart über Druck1-Schwelle (+)	Messungsstart nicht über Druck 1	JA NEIN	X
Trig. Druck 1 (-)	Messungsende über Druck1-Schwelle (-)	Messungsende nicht über Druck 1	JA NEIN	X
Trig. Druck 2 (+)	Messungsstart über Druck2-Schwelle (+)	Messungsstart nicht über Druck 2	JA NEIN	X
Trig. Druck 2 (-)	Messungsende über Druck2-Schwelle (-)	Messungsende nicht über Druck 2	JA NEIN	X
Trig. Druck 3 (+)	Messungsstart über Druck3-Schwelle (+)	Messungsstart nicht über Druck 3	JA NEIN	X
Trig. Druck 3 (-)	Messungsende über Druck3-Schwelle (-)	Messungsende nicht über Druck 3	JA NEIN	X
Nickwinkel korr.	Nickwinkelkorrektur ein	Nickwinkelkorrektur aus	JA NEIN	X

Mit den <←> <→> Tasten wird zwischen den Einstellungen durchgeblättert.

Mit der <1> Taste wird die Einstellung <JA> vorgenommen.

Mit der <0> Taste wird die Einstellung <NEIN> vorgenommen.

Mit der <ENTER> Taste wird die vorgenommene Einstellung übernommen und das Trigger-Menü beendet.

Mit der <ESC> Taste wird das Trigger-Menü verlassen, ohne die vorgenommene Einstellung zu übernehmen.

4.2 Beschreibung der Sensoren

Mit einem **Druckaufnehmer** kann der Druckverlauf in einer Bremsanlage während eines Abbremsvorgangs erfasst werden. Je nach Art der Bremsanlage (hydraulisch oder pneumatisch) steht hierzu jeweils ein geeigneter Aufnehmer zu Verfügung.

Mit einem **Pedalkraftaufnehmer** kann der während eines Abbremsvorgangs auf das Bremspedal wirkende Bremskraftverlauf ermittelt werden. Mit einem speziellen Adapter kann der Pedalkraftaufnehmer in einen Handkraftaufnehmer umfunktioniert werden. Mit dem Handkraftaufnehmer lässt sich dann der Kraftverlauf bei der Betätigung von Bremshebeln ermitteln.

Der **Zugkraftaufnehmer** dient insbesondere zur Erfassung von Kraftverläufen im Rahmen einer Unfallrekonstruktion. Hierzu wird der Kraftaufnehmer zwischen Zug- und Unfallfahrzeug montiert und der Kraftverlauf während einer Fahrt ermittelt.

Die **Aufnehmeranschlussweiche** dient zum gleichzeitigen Anschluss mehrerer Einzelaufnehmer (gleichzeitiger Anschluss von drei Druckaufnehmern, einem Pedal-/ Handkraftaufnehmer und einem Zugkraftaufnehmer möglich).

Der **Handauslöser** dient zur manuellen Festlegung des Start- und Endpunktes einer Messung. Die o.g. Aufnehmer können auch zur Triggerung des Bremsvorgangs eingesetzt werden.

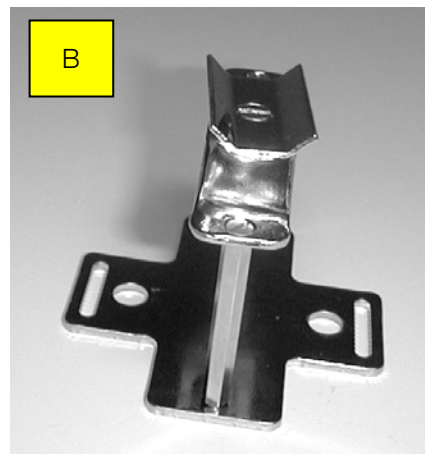
Pedal-/Handkraftmesser (Option)

Mittels Adapter kann der Pedalkraftmesser zum Handkraftmesser umgebaut werden.

Der Pedalkraftmesser wird durch die Klettbänder am Adapter fixiert. Dazu werden die Klettbänder durch die Schlitze am Adapter nach hinten geführt und auf der Rückseite miteinander verbunden.

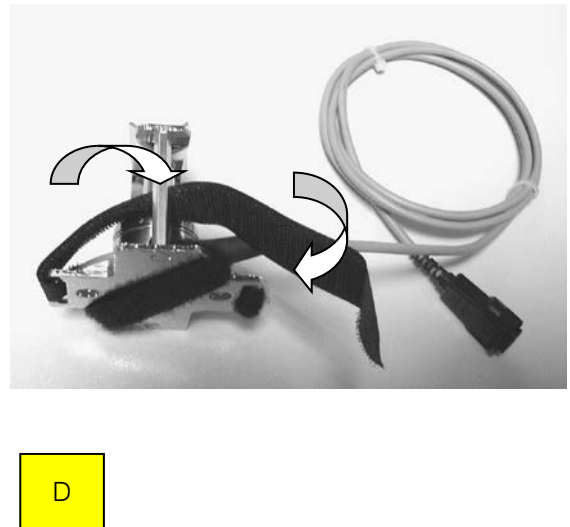
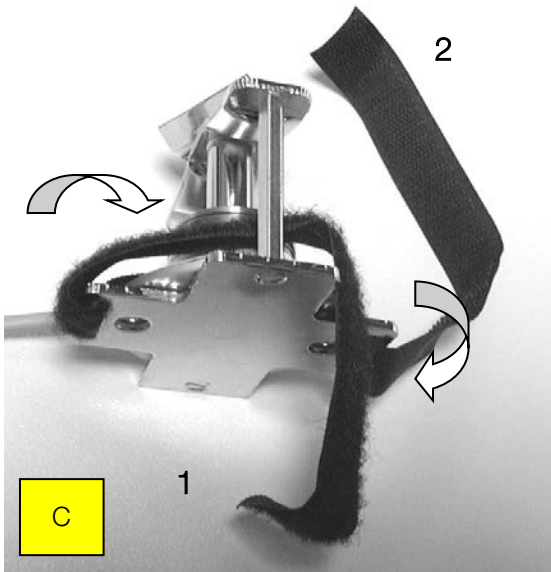
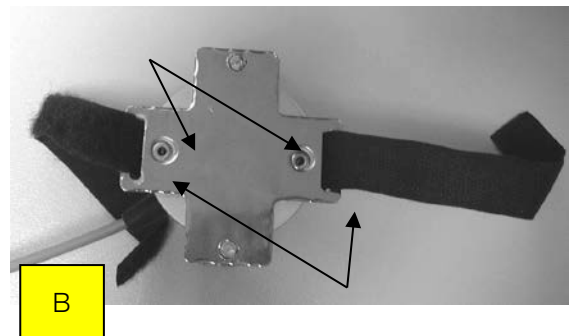
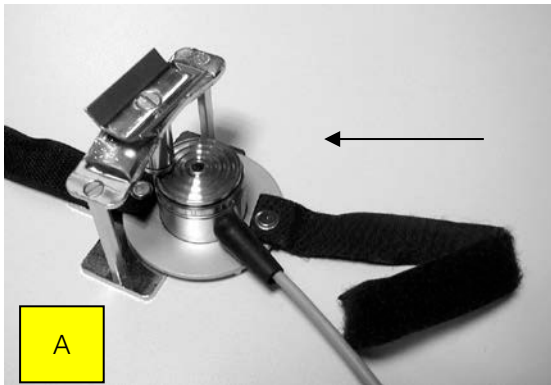
A Pedalkraftmesser

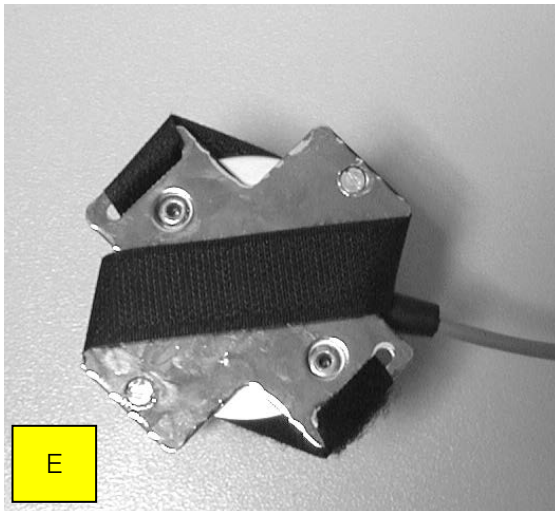
B Adapter



Umbau vom Pedalkraftmesser zum Handkraftmesser

- A Pedalkraftmesser in den Adapter einführen.
- B Die Nieten müssen mit den Arretierlöchern übereinstimmen. Klettbänder nach unten durch die Schlitze führen.
- C Band 1 mit der Filzseite nach oben zwischen Pedalkraftmesser und Abstandsbolzen durchziehen und um den Adapterfuß schlingen.
- D Band 2 mit der Krallseite nach unten zwischen Pedalkraftmesser und anderem Abstandsbolzen durchziehen und mit der Filzseite von Band 1 überlappen.
- E Klettbänder verbinden.





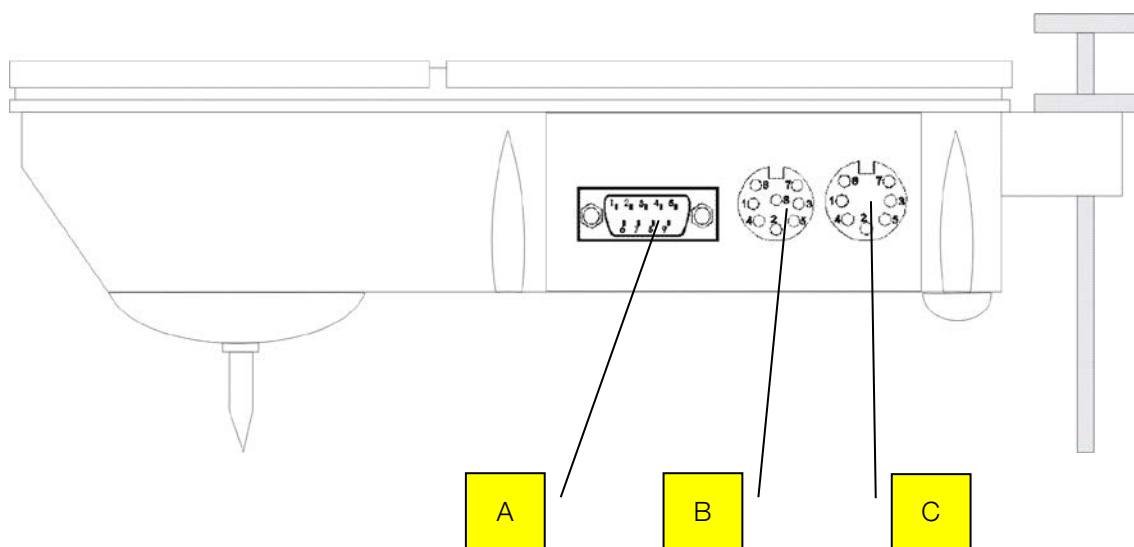
4.3 Anschluss der Sensoren

Soll die Messung mit einem Pedalkraftmesser (Option), einem Drucksensor (Option) oder einem Zugkraftaufnehmer (Option) durchgeführt werden, müssen diese an den 9-poligen Sub-D-Stecker (A), auf der linken Seite des Gerätes angeschlossen werden.

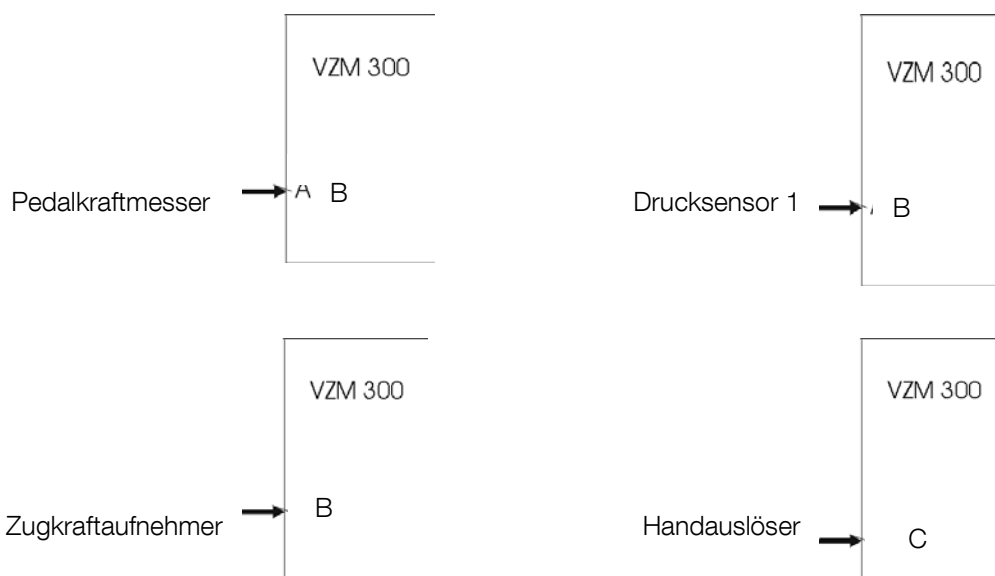
Soll die Messung mit einem mechanischen Handauslöser durchgeführt werden (Option), muss dieser an den 8-poligen DIN-Stecker (B), anstelle des Bordnetzkabels angeschlossen werden.

VZM-Anschlüsse

A	Drucksensor 1, Pedalkraftmesser und Zugkraftaufnehmer
B	Steckernetzteil, Bordnetzkabel, RS 232 Schnittstelle, Handauslöser
C	Drucksensoren 2 und 3

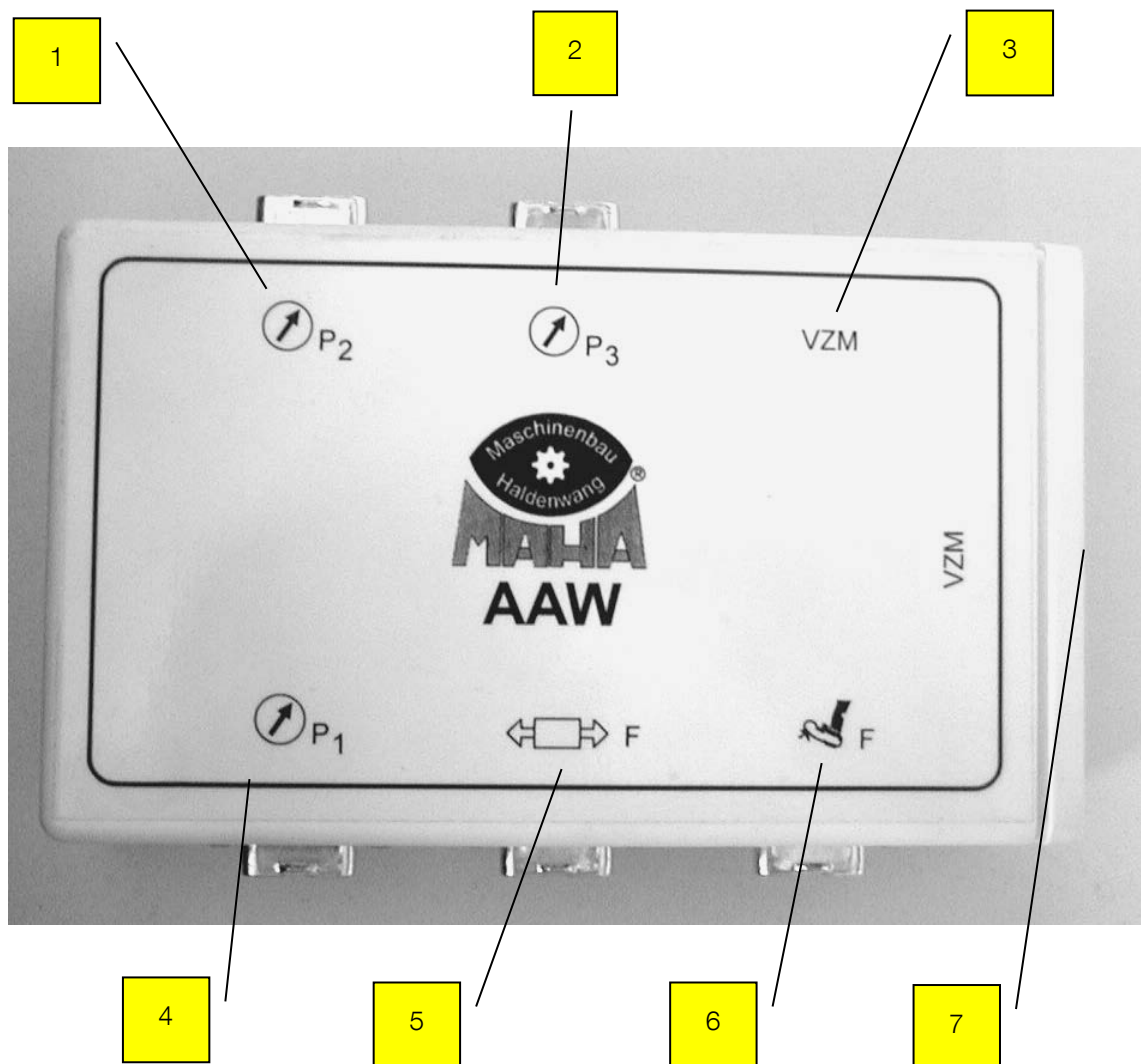


Schematische Beschreibung

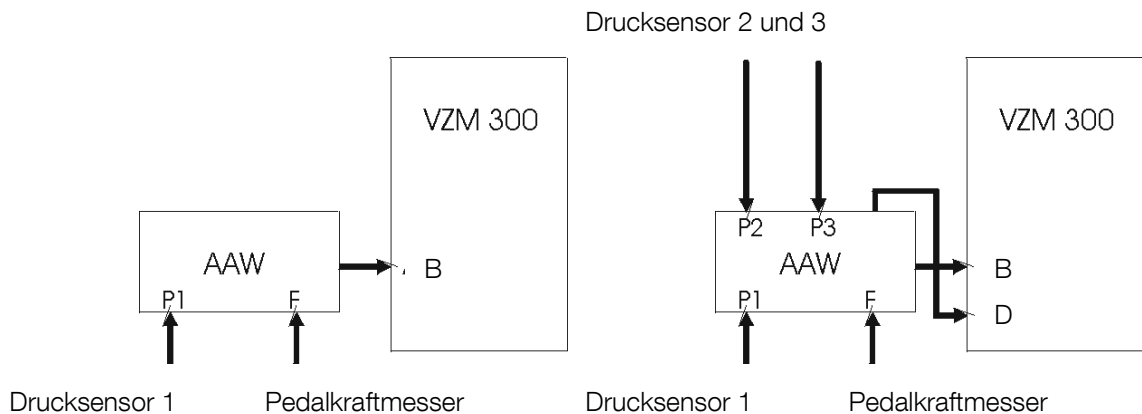


Aufnehmeranschlussweiche (AAW)

- 1 Drucksensor 2
- 2 Drucksensor 3
- 3 VZM 300 (8-poliger DIN-Stecker)
- 4 Drucksensor 1
- 5 Zugkraftaufnehmer
- 6 Pedalkraftmesser
- 7 VZM (9-poliger Sub-D Stecker)



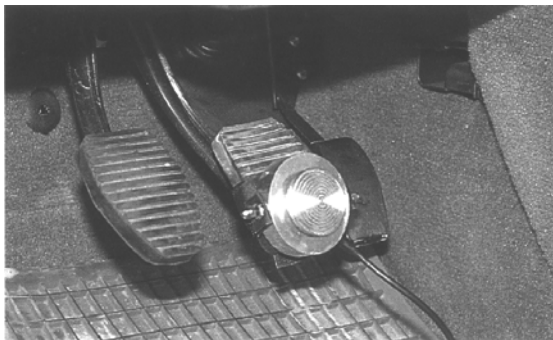
Schematische Beschreibung



Befestigung des Pedalkraftmesser (Option) am Bremspedal

- Den Pedalkraftmesser auf das Bremspedal legen und mit den Bänder befestigen.
- Stecker in die dafür vorgesehenen Steckbuchse einstecken. Die spezielle Form des Steckers verhindert ein falsches Einstecken.

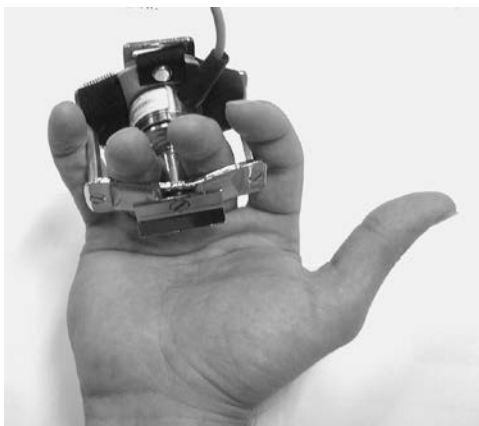
Die Aufnehmeranschlussweiche (AAW) wird benötigt, wenn mindestens 2 Sensoren gleichzeitig an das VZM 300 angeschlossen werden sollen. Maximal können bis zu 5 Sensoren angeschlossen werden (Pedalkraftmesser, Zugkraftaufnehmer und 3 Drucksensoren).



Bedienung des Handkraftmessers (Option)

Handkraftmesser in die Hand nehmen. Links und rechts vom Druckstift befinden sich Mittelfinger und Ringfinger.

Die Griffplatte wird bei der Messung mit der Hand gegen den Bremshebel gedrückt. Zeigefinger und kleiner Finger dürfen dabei keine Kraft auf den Bremshebel ausüben.



4.4 Auswahl der Sensoren

1. Im Hauptmenü, den Menüpunkt "Messung starten" auswählen.

2. Drücken Sie auf die <ENTER> Taste um eine Verzögerungsmessung zu starten.

Messung starten
Start mit <*>

3. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).

4. Dann wird mit der <ENTER> Taste der Offsetabgleich gestartet.

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>



Alle am VZM 300 angeschlossenen Sensoren müssen während des Offsetabgleichs drucklos bzw. kraftlos sein!

Bitte warten...
Offset-Abgleich

5. Nach dem Offsetabgleich das Trigger-Menü mit der <F1> Taste aufrufen.

Vakt 0.00.m/s²
Vmax 0.01.m/s²

Zuerst erscheint die Abfrage ob der Drucksensor 2 vorhanden ist.

6. Auswahl mit der Taste <0> oder <1>.
Mit der <ENTER> Taste wird die Einstellung übernommen und zur Messung zurückgekehrt.

Druck 2 vorhanden.
JA<1> NEIN <0> ->

Mit den <←> oder <→> Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert werden.

Mit der <↔> Taste erscheint dieselbe Abfrage für den Drucksensor 3.

Reihenfolge der Sensorenauswahl für Start/Stop der Messung

Bezeichnung	JA	NEIN	Default	
Druck 2 vorhand.	Drucksensor 2 angeschlossen	Drucksensor 2 nicht angeschlossen	JA NEIN	X
Druck 3 vorhand.	Drucksensor 3 angeschlossen	Drucksensor 3 nicht angeschlossen	JA NEIN	X
Trig. Verz. (+)	Messungsstart über Verzögerungsschwelle (+)	Messungsstart nicht über Verzögerung	JA NEIN	X
Trig. Verz. (-)	Messungsende über Verzögerungsschwelle (-)	Messungsende nicht über Verzögerung	JA NEIN	X
Trig. Pedal (+)	Messungsstart über Pedalkraftschwelle (+)	Messungsstart nicht über Pedalkraft	JA NEIN	X
Trig. Pedal (-)	Messungsende über Pedalkraftschwelle (-)	Messungsende nicht über Pedalkraft	JA NEIN	X
Trig. Zugkraft (+)	Messungsstart über Zugkraftschwelle (+)	Messungsstart nicht über Zugkraft	JA NEIN	X
Trig. Zugkraft (-)	Messungsende über Zugkraftschwelle (-)	Messungsende nicht über Zugkraft	JA NEIN	X
Trig. Druck 1 (+)	Messungsstart über Druck1-Schwelle (+)	Messungsstart nicht über Druck 1	JA NEIN	X
Trig. Druck 1 (-)	Messungsende über Druck1-Schwelle (-)	Messungsende nicht über Druck 1	JA NEIN	X
Trig. Druck 2 (+)	Messungsstart über Druck2-Schwelle (+)	Messungsstart nicht über Druck 2	JA NEIN	X
Trig. Druck 2 (-)	Messungsende über Druck2-Schwelle (-)	Messungsende nicht über Druck 2	JA NEIN	X
Trig. Druck 3 (+)	Messungsstart über Druck3-Schwelle (+)	Messungsstart nicht über Druck 3	JA NEIN	X
Trig. Druck 3 (-)	Messungsende über Druck3-Schwelle (-)	Messungsende nicht über Druck 3	JA NEIN	X
Nickwinkel korr.	Nickwinkelkorrektur ein	Nickwinkelkorrektur aus	JA NEIN	X

Mit den <←> <→> Tasten wird zwischen den Einstellungen durchgeblättert.

Mit der <1> Taste wird die Einstellung <JA> vorgenommen.

Mit der <0> Taste wird die Einstellung <NEIN> vorgenommen.

Mit der <ENTER> Taste wird die vorgenommene Einstellung übernommen und das Trigger-Menü beendet.

Mit der <ESC> Taste wird das Trigger-Menü verlassen, ohne die vorgenommene Einstellung zu übernehmen.

4.5 Beginn der Verzögerungsmessung / Aktivieren der Trigger

Nach dem Weiterblättern erscheint die Abfrage für die automatischen Triggerschwellen Start, bezeichnet durch "Triggerschwelle (+)".

Auswahl mit der Taste <0> oder <1>.

Mit der <ENTER> Taste wird die Einstellung übernommen und zur Messung zurückgekehrt.

Trig. Verz. (+)
JA<1> NEIN<0> ->

Die Messung wird entweder automatisch über die Bremsverzögerungs-Triggerschwellen, die Triggerschwellen der externen Sensoren, die <ENTER>-Taste oder den Handauslöser (Konfiguration im Wahlschalter) gestartet.

4.6 Beendigung der Verzögerungsmessung / Deaktivieren der Trigger

Auf dem nächsten Display erscheint die Abfrage für die automatischen Triggerschwellen Stop, bezeichnet durch "Triggerschwelle (-)".

Auswahl mit der Taste <0> oder <1>.

Mit der <ENTER> Taste wird die Einstellung übernommen und zur Messung zurückgekehrt.

Trig. Verz. (-)
JA<1> NEIN<0> ->

Die Messung wird nach dem Stillstand des Fahrzeugs entweder automatisch über die Triggerschwellen der Sensoren oder über den Handtaster beendet. Wenn die max. Messzeit überschritten wird, dann wird die Messung vor dem Stillstand des Fahrzeugs automatisch beendet.

Danach erfolgt dieselbe Abfrage für die automatische Triggerschwelle Start/Stop für:

- die Pedalkraft,
- die Zugkraft,
- den Drucksensor 1,
- den Drucksensor 2,
- und den Drucksensor 3.

Mit den <←> oder <→> Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert werden.

4.7 Nickwinkelkorrektur ein/ausschalten

Als letztes erscheint die Auswahl zur Ein-/Ausschaltung der Nickwinkelkorrektur (siehe Formel auf der nächsten Seite).

Ist ein Einnicken des Fahrzeuges zu erwarten, so ist die Nickwinkelkorrektur einzuschalten. Ist jedoch ein Einnicken nicht zu erwarten (z.B. bei Zügen), so ist die Nickwinkelkorrektur auszuschalten, um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten.

Auswahl mit der Taste <0> oder <1>.

Mit der <ENTER> Taste wird die Einstellung übernommen und zur Messung zurückgekehrt.

Nickwinkelkorr.
JA<1> NEIN<0> ->

Mit den <←> oder <→> Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert werden.



Mit "Messung löschen" wird die Grundeinstellung vom Triggerwahlschalter (Nickwinkelkorrektur eingeschaltet) übernommen.

Berechnung der korrigierten Verzögerung aus der gemessenen Verzögerung und dem Nickwinkel:

$$a_{korr}(t) = \frac{a_{mess}(t) - g \times \sin \varphi(t)}{\cos \varphi(t)}$$

a_{korr} : Korrigierte Bremsverzögerung ohne Nickwinkleinfluss [m/s²]

a_{mess} : Gemessene nickwinkelbehaftete Bremsverzögerung [m/s²]

g : Erdbeschleunigung = 9,81 m/s²

φ : Nickwinkel [Grad]

4.8 Manueller Start der Messung

Der manuelle Start der Messung ist geeignet, um bei kleinen Triggerschwellen ein vorzeitiges Starten der Messung zu blockieren z. B. beim Anfahren des Fahrzeuges.

Ist im Wahlschaltermenü der manuelle Start über Handtaster/<*> aktiv, so wird nach „Messung starten“ (siehe Abschnitt 3.4. „Messung starten“) und dem „Offsetabgleich“ auf der LCD-Anzeige die Meldung „Messungsbeginn mit <*>/<Taster>“ ausgegeben.

Drücken sie die <*>-Taste oder den **Handauslösers**.

Messungsbeginn
mit <*>/<TASTER>

Ab diesem Zeitpunkt sind die automatischen Triggerschwellen aktiv.

Die Messung wird gestartet, sobald eine der Starttriggerschwellen überschritten wird.

Die Messung wird beendet, sobald eine der Stoptriggerschwellen unterschritten ist.

4.9 Messung Start und Stop mit Handauslöser

Die Messung mit Handauslöser kann verwendet werden, um z. B. bei kleinen Verzögerungen die Messung zu starten und zu beenden.

Auch automatisches Beenden der Messung bei Blockieren der Fahrzeugräder kann dadurch verhindert werden.

Bei blockierenden Rädern geht die Bremsverzögerung gegen Null und somit würde die Messung vorzeitig beendet werden. (Der Bereich beim Blockieren der Räder kann auch durch eine geeignete Grafik-Post-Trigger-Einstellung ausgegeben werden).

Ist im Wahlschaltermenü der "Handauslöser" aktiv, so muss die Messung manuell über den Handtaster gestartet und beendet werden. Nach "Messung starten" (siehe Abschnitt "Messung starten") und dem "Offsetabgleich" wird auf der LCD-Anzeige "Messung Start/Stop mit <Taster>" ausgegeben.

Drücken sie auf den **Handauslösers für den Start und** bei erneutem Betätigen des Handauslösers wird die Messung **beendet**.

Mess. Start/Stop
mit <TASTER>

Die automatischen Triggerschwellen zur Steuerung der Messung sind deaktiviert. Die Einstellungen des Triggersmenüs (Aktive Triggerschwellen der einzelnen Sensoren) sind nicht aktiv.

Wenn die Tastatur betätigt wird, z. B. <*>-Taste, dann werden die aktuellen Messwerte auf der LCD-Anzeige ausgegeben, aber die Messung noch nicht gestartet. Erst bei Betätigung des Handtasters beginnt die Messwertaufzeichnung. Spätestens hier wird die Messanzeige aktiviert.

4.10 Messung mit Pedalkraftmesser

Mit dem Pedalkraftmesser wird die Betätigungskraft des Bremspedals gemessen.

Durchführung einer Messung

1. Den Pedalkraftmesser auf das Bremspedal legen und mit den Bändern befestigen.
2. Pedalkraftmesser an das VZM 300 anschließen. Stecker des Pedalkraftmessers in die dafür vorgesehene Steckbuchse stecken.
3. Das Verzögerungsmessgerät einschalten.
4. Im Hauptmenü, den Menüpunkt "Messung starten" auswählen.
5. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).
6. Mit der <ENTER> Taste den Offsetabgleich starten.

Messung starten->
Start mit <*>

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>

Mit den Pfeil-Tasten <←> <→> zwischen den Messwerten umschalten, um die Pedalkraft anzuzeigen.

Vakt 0.00 m/s²
Pedal 0.00 N

Mit dem Einstell-Menü ("Variable programmieren") die Standardvariable 34 (Messanzeige Default) einstellen um die Pedalkraft während der Messung anzuzeigen.

7. Nach erfolgtem Offsetabgleich die Messung durchführen.

Hiermit ist die Messung beendet.

Bitte warten

8. Danach erscheint die Ausdruckoption. Die genaue Beschreibung hierzu lesen Sie bitte unter "Messung drucken".
9. Für eine einfache Durchführung einer Messung (kein Ausdruck) auf die Taste <1> drücken.

Ausdruck: 1=nein
2=Werte 3=Grafik

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

1. *Verz. max. ->
1.75 m/s²

10. Mit den Pfeil-Tasten <←> <→> zwischen den Messwerten umschalten, um die Pedalkraft anzuzeigen.

1. Pedal max. ->
1.23 N

11. Wenn eine erneute Messung mit Pedalkraftmesser durchgeführt werden soll, auf die <ESC> oder <*> Taste drücken und dann wieder mit Punkt 4 fortfahren.



Um beim Pedalkraftmesser einen neuen Abgleich zu erzwingen, braucht nur der jeweilige Sensor ausgesteckt und wieder eingesteckt zu werden, oder das VZM 300 ausgeschaltet und wieder angeschaltet zu werden.

12. Mit den <←> oder <→> Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert und mit der Taste <ENTER> aufgerufen werden:

Messung starten
 Messung anzeigen
 Messung drucken
 Messung löschen
 Berechnung
 BSU-Hochrechnung

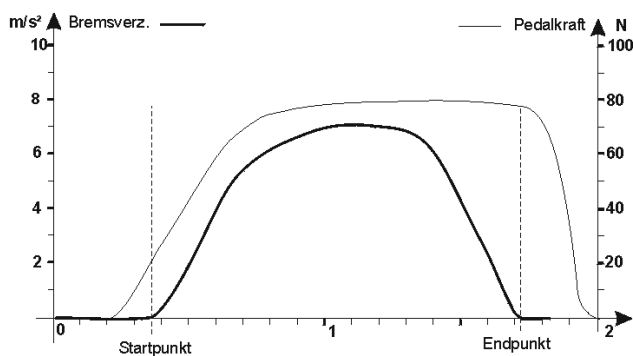
Durch Betätigen der Taste <ESC> wird immer zum 1. Menüpunkt "Messung starten" zurückgekehrt.

Arithmetische Mittelwertberechnung

Mit dem Menü "Berechnen" wird der arithmetische Mittelwert der Messung in einem einzu-gebenden Zeitintervall berechnet.

Beispiel :

1. Die Messung mit dem Pedalkraftmesser durchführen.
2. Den grafischen Ausdruck der Messung darstellen.
3. Den Start- und Endpunkt nach dem grafischen Ausdruck auswählen.



4. In dem Hauptmenu „Berechnungen“ auswählen und mit <*> bestätigen.

Berechnungen->
 Start mit <*>

Die weitere Vorgehensweise bitte aus dem Abschnitt "Arithmetische Mittelwertberechnung" entnehmen.

4.11 Messung mit Drucksensor

Mit dem Drucksensor kann der Druck in einer Bremsanlage gemessen werden (mit dem Standard-Wahlschalter den hydraulischen oder pneumatischen Druck auswählen). Der Druck wird in ein elektrisches Signal konvertiert. Somit entsteht keine Übertragungsverzögerung.

Der Bremsdruck ist proportional zur Bremskraft und ist somit ein zusätzliches Hilfsmittel für die Beurteilung der Bremsanlage.



Druckumsetzerkabel so befestigen, dass es sich nicht in die rotierenden oder beweglichen Teile des Fahrzeugs verwickeln kann.

Durchführung einer Messung

1. Drucksensor an den gewünschten Druckanschluss des Fahrzeugs anschließen.

2. Drucksensor an das VZM 300 anschließen. Stecker des Drucksensors in die dafür vorgesehene Steckbuchse stecken.

3. Das Verzögerungsmessgerät einschalten.

4. Im Hauptmenü, den Menüpunkt "Messung starten" auswählen.

Messung starten->
Start mit <*>

5. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).

6. Mit der <ENTER> Taste den Offsetabgleich starten.

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>

Mit den Pfeil-Tasten <←> <→> zwischen den Messwerten umschalten, um den Druck anzuzeigen.

Vakt 0.00 m/s²
Druck1 0.00 bar

Mit dem Einstell-Menü (5.2 „Variable programmieren“) die Standardvariable 34 (Messanzeige Default) einstellen um den Druck während der Messung anzuzeigen.

7. Nach erfolgtem Offsetabgleich die Messung durchführen.

Hiermit ist die Messung beendet.

Bitte warten

8. Danach erscheint die Ausdruckoption. Die genaue Beschreibung hierzu lesen Sie bitte unter 3.7 „Messung drucken“.

9. Für eine einfache Durchführung einer Messung (kein Ausdruck) auf die Taste <1> drücken.

Ausdruck: 1=nein
2=Werte 3=Grafik

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

1. *Verz. max. ->
1.75 m/s²

10. Mit den Pfeil-Tasten <←> <→> zwischen den Messwerten umschalten, um den Einsteurdruck anzuzeigen.

1. Druck1 max. ->
1.23 bar

11. Wenn eine erneute Messung mit Drucksensor durchgeführt werden soll, auf die <ESC> oder <*> Taste drücken und dann wieder mit Punkt 4 fortfahren.



Um bei den Drucksensoren einen neuen Abgleich zu erzwingen, braucht nur der jeweilige Sensor(en) ausgesteckt und wieder eingesteckt zu werden, oder das VZM 300 ausgeschaltet und wieder angeschaltet zu werden.

12. Mit den <←> oder <→> Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert und mit der Taste <ENTER> aufgerufen werden:

Messung starten
Messung anzeigen
Messung drucken
Messung löschen
Berechnung
BSU-Hochrechnung

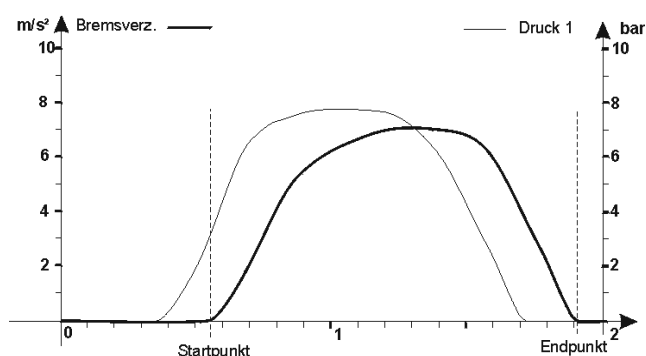
Durch Betätigen der Taste <ESC> wird immer zum 1. Menüpunkt "Messung starten" zurückgekehrt.

Arithmetische Mittelwertberechnung

Mit dem Menü „Berechnen“ wird der arithmetische Mittelwert der Messung in einem einzugebenden Zeitintervall berechnet.

Beispiel :

1. Die Messung mit dem Drucksensor durchführen.
2. Den grafischen Ausdruck der Messung darstellen.
3. Den Start- und Endpunkt nach dem grafischen Ausdruck auswählen.



4. In dem Hauptmenü "Berechnungen" auswählen und mit <*> bestätigen.

Berechnungen->
Start mit <*>

Die weitere Vorgehensweise bitte aus dem Abschnitt "Arithmetische Mittelwertberechnung" entnehmen.

4.12 Messung mit Zugkraftaufnehmer

Der Zugkraftaufnehmer wird z.B. bei der holländischen Polizei zur Unfallrekonstruktion verwendet. Dabei wird ein Unfallfahrzeug gezogen und die dazu erforderliche Kraft mit dem VZM 300 gemessen. Mit dem zurückgelegten Weg wird dann die Geschwindigkeit errechnet.



Die Kette oder das Zugband muss für das Gewicht des Fahrzeugs geeignet sein.

Durchführung einer Messung

1. Zugkraftaufnehmer mittels geeigneter Kette oder Zugband zwischen Zug- und gezogenem Fahrzeug befestigen.
2. Zugkraftaufnehmer an das VZM 300 anschließen. Stecker des Zugkraftaufnehmers in die dafür vorgesehene Steckbuchse stecken.
3. Das Verzögerungsmessgerät einschalten.
4. Im Hauptmenü, den Menüpunkt "Messung starten" auswählen.
5. Gerät waagrecht stellen (Offsetabgleich).

Messung starten->
Start mit <*>

6. Mit der <ENTER> Taste den Offsetabgleich starten.

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>

Mit den Pfeil-Tasten <←> <→> zwischen den Messwerten umschalten, um die Zugkraft anzuzeigen.

Vakt 0.00 m/s²
Zugkraft 0.00 kN

Mit dem Einstell-Menü ("Variable programmieren") die Standardvariable 34 (Messanzeige Default) auf 2 einstellen um die Zugkraft während der Messung anzuzeigen.

7. Nach erfolgtem Offsetabgleich das Fahrzeug ziehen.

Hiermit ist die Messung beendet.

Bitte warten

8. Danach erscheint die Ausdruckoption. Die genaue Beschreibung hierzu lesen Sie bitte unter "Messung drucken".

9. Für eine einfache Durchführung einer Messung (kein Ausdruck) auf die Taste <1> drücken.

Ausdruck: 1=nein
2=Werte 3=Grafik

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

1. *Verz. max. ->
1.75 m/s²

10. Mit den Pfeil-Tasten <←> <→> zwischen den Messwerten umschalten, um die Zugkraft anzuzeigen.

1. Zugkr. max. ->
1.23 kN

11. Wenn eine erneute Messung mit Zugkraftsensor durchgeführt werden soll, auf die <ESC> oder <*> Taste drücken und dann wieder mit Punkt 4 fortfahren.



Um beim Zugkraftsensor einen neuen Abgleich zu erzwingen, braucht nur der jeweilige Sensor ausgesteckt und wieder eingesteckt zu werden, oder das VZM 300 ausgeschaltet und wieder angeschaltet zu werden.

12. Mit den <←> oder <→> Tasten können die Menüpunkte durchgeblättert und mit der Taste <ENTER> aufgerufen werden:

Messung starten
Messung anzeigen
Messung drucken
Messung löschen
Berechnung
BSU-Hochrechnung

Durch Betätigen der Taste <ESC> wird immer zum 1. Menüpunkt "Messung starten" zurückgekehrt.

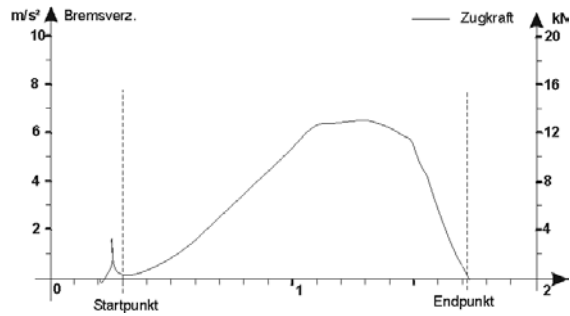
Arithmetische Mittelwertberechnung

Mit dem Menü "Berechnen" wird der arithmetische Mittelwert der Messung in einem einzugebenden Zeitintervall berechnet.

Beispiel:

1. Die Messung mit dem Zugkraftaufnehmer durchführen.
2. Den grafischen Ausdruck der Messung darstellen.
3. Den Start- und Endpunkt nach dem grafischen Ausdruck auswählen.

Die Anfangsspitze ist nicht relevant für die arithmetische Mittelwertberechnung.



4. In dem Hauptmenu "Berechnungen" auswählen und mit $\langle * \rangle$ bestätigen.

Berechnungen->
Start mit $\langle * \rangle$

Die weitere Vorgehensweise bitte aus dem Abschnitt "Arithmetische Mittelwertberechnung" entnehmen.

5 Einstellmenü

Drücken sie auf die <F1> Taste, im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen.

Uhr stellen - Start mit <*>	Uhrzeit und Datum einstellen/kontrollieren
Variablen prog. -> Start mit <*>	Variablenwerte verändern
Wahl-Schalter -> Start mit <*>	Wahlschaltereinstellungen vornehmen
Adresse prog. -> Start mit <*>	Eingeben der Kundenadresse
Prüfername prog. -> Start mit <*>	Eingeben des Prüfernamen
Kontrast stell. -> Start mit <*>	Displaykontrast neu einstellen
Konfig. drucken. -> Start mit <*>	Erstellung der aktuellen Konfigurationsliste
Eichkonf. druck -> Start mit <*>	Erstellung der Eich-Konfigurationsliste
Überprüfung -> Start mit <*>	Prüfung der Messgenauigkeit, des Pedalkraftmessers, des Zugkraftsensors und des Drucksensors 1, 2 und 3

Die Menüpunkte können mit der <←> oder <→> Taste durchgeblättert werden.

Durch Betätigen der <ESC> Taste wird immer zum Hauptmenü zurückgekehrt.

5.1 Datum und Uhrzeit einstellen

Drücken Sie die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt "Uhr einstellen" mit den <←> <→> Tasten anwählen.

1. Drücken Sie auf die <ENTER> Taste um das Uhr/Datum Einstell-Menü zu starten.

```
Uhr stellen  ->
Start mit <*>
```

2. Datum (Tag, Monat, Jahr) und Uhrzeit mit den Ziffern-Tasten eingeben.

```
Datum: . .
Zeit : :
```

Falsche Eingaben können mit der <CLEAR>-Taste wieder gelöscht werden. Danach wird mit der <ENTER>-Taste die Eingabe bestätigt.

Zur Kontrolle erscheint nun das aktuelle Datum / Uhrzeit auf dem Display.

3. Datum / Uhrzeit Kontroll-Display.

```
Datum: 12. 08. 98
Zeit : 08: 30: 12
```

Mit der <ENTER> oder der <ESC>-Taste wird wieder ins Einstellmenü zurückgekehrt.



Die Jahreszahl wird 4-stellig ausgedruckt.

5.1.1 Kontrolle der Uhrzeit und des Datums

Nach Aufruf des Menüpunktes "Uhr einstellen" befindet man sich in der Eingaberoutine.

Wird die <ESC>-Taste betätigt, so wird das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit auf der Anzeige ausgegeben, bis eine weitere Taste betätigt wird.

5.1.2 Uhrzeit eingeben

Soll nur die Uhrzeit eingegeben werden, z. B. bei Sommerzeitumstellung, so ist bei der Datumszeile die <ENTER>-Taste ohne Zahleneingabe zu betätigen (das angezeigte Datum wird übernommen).

Korrekturen können mit den <←> <→> Tasten und den Zifferntasten <0>...<9> durchgeführt werden.

Anschließend wird die Eingabe durch Betätigen der <ENTER>-Taste gespeichert.

Danach wird das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit auf der Anzeige ausgegeben.

Mit der <ENTER> oder <ESC>-Taste wird die Ausgabe des Datums und der Uhrzeit beendet.

5.1.3 Datum eingeben

Soll nur das Datum eingegeben werden, so ist das Datum in die Eingabezeile einzugeben.

Korrekturen können mit den <←> <→> Tasten und den Zifferntasten <0>...<9> durchgeführt werden.

Anschließend wird die Eingabe durch Betätigen der <ENTER>-Taste gespeichert.

Danach wird das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit auf der Anzeige ausgegeben.
Mit der <ENTER> oder <ESC>-Taste wird die Ausgabe des Datums und der Uhrzeit beendet.

5.2 Variable programmieren

Drücken Sie die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen.
Danach den Menüpunkt „Variablen prog.“ mit den <←> <→> Tasten anwählen.

1. Drücken sie auf die <ENTER> Taste um das Variablen Programm aufzurufen.

Variablen prog. -> Start mit <*>

2. Das Variablen Programm erscheint auf dem Display:

Trig. Verz. (+) 20: 200 ->

Mit den <←> <→> Tasten werden die nächsten bzw. die vorhergehenden Variablen angezeigt.

Mit den <0>...<9> Tasten wird ein neuer Variablenwert eingegeben.

Mit der <CLEAR> Taste kann während der Variableneingabe eine falsche Eingabe korrigiert werden.

Mit der <ENTER> Taste wird das Variablen-Programm durch Abspeichern der vorgenommenen Einstellungen beendet. Wird die Variableneingabe mit der <ESC> Taste abgebrochen, so bleiben die alten Einstellungen erhalten.

Die Variablenwerte der Grundeinstellung sind im Anhang, "Standardvariablen" aufgelistet.

5.3 Wahlschalter programmieren

Drücken sie auf die <F1> Taste, im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen.
Danach, den Menüpunkt „Wahlschalter prog.“ auswählen mit den <←> <→> Tasten.

1. Drücken sie auf die <ENTER> Taste um das Wahlschalter-Programm aufzurufen.

Wahl-Schalter -> Start mit <*>

2. Das Wahlschalter-Programm erscheint auf dem Display

Kennzeichen eing JA<1> NEIN<0> ->

Mit den <←> <→> -Tasten werden die nächsten, bzw. die vorhergehenden Wahlschalter angezeigt.

Mit der <1>-Taste werden die Optionen aktiviert [JA], mit der <0>-Taste werden die Optionen deaktiviert [NEIN].

Mit der <ENTER>-Taste wird das Wahlschalter-Programm durch Abspeichern der vorgenommenen Einstellungen beendet. Wird das Wahlschalter-Programm mit der <ESC> Taste abgebrochen, so bleiben die alten Einstellungen erhalten.

Die Grundeinstellung der Standard-Wahlschalter sind im Anhang, "Standard-Wahlschalter" aufgelistet.

5.4 Adresse programmieren

In diesem Menüpunkt wird die Kundenadresse für den Ausdruck eingegeben. Soll die Kundenadresse auf dem Ausdruck erscheinen, so ist die Wahlschalteroption "Kundenadresse drucken" zu aktivieren.

Drücken Sie auf die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt „Adresse prog.“ mit den <←> <→> Tasten anwählen.

1. Drücken sie auf die <ENTER> Taste um das Adresse-Programm aufzurufen.

Adresse prog. ->
Start mit <*>

Das Adresse-Programm erscheint auf dem Display:

2. Adresse mit den alphanumerischen Tasten eingeben.

Adresse eingeben

Es werden 4 Zeilen mit max. 24 Zeichen eingegeben. Jede vollständige Eingabe einer Zeile wird mit der Taste <ENTER> abgeschlossen, mit der Taste <CLEAR> kann eine falsche Eingabe korrigiert werden. Durch Doppelbetätigung der <←> wird eine Zeile zurückgesprungen, um eine vorherige Eingabe zu korrigieren.



Wird vor dem Bestätigen der 4. Zeile mit der mit <ESC>-Taste abgebrochen, so wird die komplette Eingabe verworfen. Die alte Einstellung bleibt erhalten.

5.5 Prüfername programmieren

In diesem Menüpunkt wird der Prüfername für den Ausdruck eingegeben.

Soll der Prüfername auf dem Ausdruck erscheinen, so ist die Wahlschalteroption "Prüfer drucken" zu aktivieren. Ist der Wahlschalter 'Prüfer eingeben' aktiv, dann kann der Prüfername vor dem Ausdruck abgeändert oder eingegeben werden.

Drücken sie auf die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt „Prüferrname prog.“ auswählen mit den <←> <→> Tasten.

1. Drücken sie auf die <ENTER> Taste um das Prüferrname-Programm aufzurufen.

Prüferrname prog. ->
Start mit <*>

Das Prüferrname-Programm erscheint auf dem Display:

2. Prüferrname mit den alphanumerischen Tasten eingeben.

Prüfer eingeben

Es kann eine Zeile mit max. 24 Zeichen eingegeben werden. Die Zeile wird mit der <ENTER> Taste abgeschlossen, mit der Taste <CLEAR> kann eine falsche Eingabe korrigiert werden.

5.6 Kontrast einstellen

Drücken Sie auf die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt „Kontrast stell.“ mit den <←> <→> Tasten anwählen.

1. Drücken Sie auf die <ENTER> Taste um das Kontrast-Programm aufzurufen.

Kontrast stell. ->
Start mit <*>

Das Kontrast-Programm erscheint auf dem Display:

2. Durch Betätigen der <←> <→> Tasten wird der Displaykontrast verringert oder erhöht.

Kontrast stell. ->
Start mit <*>

Der eingestellte Kontrast wird mit der <ENTER>-Taste gespeichert, und ins Einstellmenü zurückgekehrt.

Wird mit der <ESC>-Taste die Kontrasteinstellung abgebrochen, so wird der alte Kontrastwert wieder hergestellt.



Der Displaykontrast, der sehr Temperaturabhängig ist, wird automatisch über die Temperatur korrigiert, so dass eine gewählte Kontrasteinstellung nahezu konstant über der gesamten Betriebstemperatur bleibt.

5.7 Konfiguration ausdrucken

Mit diesem Menüpunkt wird ein Ausdruck der aktuellen Konfiguration erstellt. Hierbei werden die Wahlschaltereinstellungen und die Variablenliste erstellt. Anhand der Variablenliste kann die Konfiguration überprüft werden.

Drücken Sie auf die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt „Konfig. drucken“ mit den <←> <→> Tasten anwählen.

1. Drücken Sie auf die <ENTER> Taste um die Konfiguration auszudrucken.

Konfig. drucken ->
Start mit <*>

2. Folgende Meldung erscheint auf dem Display während des Ausdrucks.

Bitte warten
drucke Daten

Mit der <ESC>-Taste kann der Ausdruck abgebrochen werden.



Eine aktuelle Konfigurationsliste sollte bei fehlerhaft arbeitendem Gerät erstellt werden. Die eichrechtlich signaturpflichtigen Variablen werden statt mit einem Doppelpunkt nach der Variablennummer mit einem ‚*‘ nach der Variablennummer gekennzeichnet.

5.8 Eichvariablen ausdrucken

Mit diesem Menüpunkt wird ein Ausdruck der Eichvariablen erstellt.

Drücken Sie auf die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt "Eichvar. drucken" mit den <←> <→> Tasten anwählen.

1. Drücken Sie auf die <ENTER> Taste um die Eichvariablen auszudrucken.

Eichkonf. druck. ->
Start mit <*>

2. Folgende Meldung erscheint auf dem Display während des Ausdrucks.

Bitte warten
drucke Daten

Die Variablenliste der Eichkonfiguration enthält die Kalibrationswerte der Sensoren. Anhand der Variablenliste kann die Eichkonfiguration überprüft werden.

6 PC-Datenübertragung

Mit dem DOS-Programm "VZM300.EXE" können die Daten vom VZM300 in den PC eingelesen werden. Eine ASCII Datei mit dem gewünschten Namen "*.CSV" wird erstellt.

Dieses Programm ist nur unter MS-DOS, WIN3.11/WIN95/WIN98 lauffähig.

Mit einem Tabellenkalkulationsprogramm, z.B. MS-Excel¹⁾, Lotus²⁾, können die grafischen Daten dann aufbereitet werden.

1) eingetragenes Warenzeichen der Fa. Microsoft

2) eingetragenes Warenzeichen der Fa. Lotus

6.1 Programm VZM300.EXE

Vorbereitung

Um die Übertragungsschnittstelle zu aktivieren, muss der Anschluss des PC's im DOS-Programm eingestellt werden:

Anschluss am PC	Aufruf des Programms
COM1	VZM300
COM2	VZM300 COM2
COM3	VZM300 COM3
COM4	VZM300 COM4

Die Datenübertragung erfolgt mit einem 3-adrigen Kabel, das bei der Fa. MAHA erhältlich ist, oder über die eingebaute IrDA-Schnittstelle an der linken Gehäusesseite des VZM300 (2 kleine Löcher an der linken Gehäusesseite, links neben dem Pedalkraft- / Drucksensor-Anschluss).

Um die Datenübertragung mit der optischen Schnittstelle zu aktivieren, ist der PC oder Laptop, an dem sich eine IrDA-Schnittstelle befindet, so aufzustellen, dass eine freie Sichtverbindung der PC-IrDA und der VZM300-IrDA besteht. Der Abstand sollte zwischen 5-70 cm betragen.

Als erstes ist im PC/LAPTOP die IrDA zu deaktivieren (bei WIN95 unter Systemeinstellungen: IrDA).

Dann ist unter DOS das Programm VZM300 mit dem COM-Anschluß-Parameter der IrDA zu starten (meistens: VZM300 COM3). Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des PCs.

6.2 Durchführung einer Datenübertragung



Bei der Datenübertragung muss das VZM300 eingeschaltet sein.

- 1 RS232-Kabel an das VZM 300 anschließen. Das andere Ende wird an den PC oder Laptop angeschlossen.
- 2 Auf dem PC oder Laptop das "VZM300.EXE"-Programm starten.

Auf dem Bildschirm erscheint das Mainmenu.

- 3 Den Menüpunkt "Receive Data" auswählen und mit RETURN bestätigen.
- 4 VZM 300 einschalten.
- 5 Dateiname eingeben (max. 8 Zeichen und ohne Extension) und mit RETURN bestätigen.



Die Datenübertragung ist hiermit beendet.

- 6 Mit ESC verlassen sie das Übertragungsprogramm.



Fehlermeldung "Timeout"

Überprüfen Sie, ob ein Windowsprogramm z.B. POA, Palm Top, Maus oder Modem die Schnittstelle vorrangig belegt hat.

Das Programm schließen und nochmals versuchen.

Auch wenn eine 2. DOS-Shell geöffnet wird, kann auf die Schnittstelle nicht mehr zugegriffen werden.

6.3 Anzeige der Messdaten-Datei, z.B. in MS-Excel¹⁾

Nach der Übertragung wird eine ACSII Datei mit dem gewünschten Namen "*.CSV" erstellt.

Diese Datei z.B. unter MS-Excel öffnen.

Folgender Bildschirm erscheint.

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled 'Microsoft Excel - VZM300.CSV'. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	VZM300											
2												
3	VERSION	V0 20/1D										
4	TYPE	V Z M 3 0 0										
5	SERIAL NUM	8345										
6	REGISTRATION NUMBER											
7	CALIB. DATE	01.07.99										
8	CALIB. DATE	01.07.99										
9	ADDRESS 1											
10	ADDRESS 2	MAHA										
11	ADDRESS 3	Hoyen 20										
12	ADDRESS 4	D-87490 Haldenwang										
13	PLATE NUMBER											
14	MANUFACTURER											
15	TYPE											
16	CHASSIS ID.											
17	MILEAGE											
18	OPERATOR	MAHA										
19												
20												
21												
22												
23	Pre-trigger	0.50 s										
24	Post-trigger	0.25 s										
25												
26	Memory No.	1										
27	Date	30.11.99										
28	Time	16:49										
29	Remarks											
30												
31		decel.max	pedal max	F max	P1 max	P2 max	P3 max	decel.ISO	decel.ISOab	v-start		
32		[m/s^2]	[N]	[kN]	[bar]	[bar]	[bar]	[m/s^2]	[m/s^2]	[km/h]		
33		0,24								0		
34		decel.avg	pedal avg	F avg	P1 avg	P2 avg	P3 avg	time start avg	time end avg	speed avg	distance avg	time avg

1) eingetragenes Warenzeichen der Fa. Microsoft

Bei neueren EXCEL-Versionen die Dateierweiterung *.CSV beim Öffnen der Datei auswählen, da diese nicht mehr automatisch vorgegeben wird.

7 Überprüfung

7.1 Überprüfung der Verzögerung

Hier kann die Messgenauigkeit ($\pm 0,1 \text{ m/s}^2$) des Beschleunigungssensors überprüft werden.

1. Drücken Sie auf die <F1> Taste im Hauptmenü, um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt "Überprüfung" mit den <←> <→> Tasten anwählen.

2. Drücken Sie auf die <ENTER> Taste um das Überprüfung-Menü zu starten.

Bitte warten
drucke Daten

3. **Offsetabgleich durchführen.**

Mit Hilfe der Justierschraube wird das VZM 300 auf waagerechte Position eingestellt. Der numerische Wert sollte auf 0,00 justiert werden. Sobald dieser Wert erreicht wird ($\pm 0,05 \text{ m/s}^2$ zulässige Abweichung) erscheint die Meldung <OK> rechts im Display.

Mit der <ENTER> Taste den Offsetabgleich starten.

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>

Bitte warten...
Offset-Abgleich

4. **Waagerechter Überprüfung**

Nach Abgleich erscheint der Sollwert bei waagerechter Position.

0°: 0,00 <*>
Verz. 0.00 m/s²

5. **45° Neigung Überprüfung**

Wird die <ENTER>-Taste betätigt, dann erscheint der Sollwert bei 45° Neigung des VZM 300.

Es ist hierbei das VZM 300 45° in Fahrtrichtung zu neigen und der Anzeigewert anschließend zu überprüfen.

45°: 6,94 <*>
Verz. 6.97 m/s²

6. **90° Neigung Überprüfung**

Wird die <ENTER>-Taste nochmals betätigt, dann erscheint der Sollwert bei 90° Neigung des VZM 300.

Es ist nun der Verzögerungswert des VZM 300 in senkrechter Lage zu überprüfen.

90°: 9,81 <*>
Verz. 9.85 m/s²

Wird nun nochmals die <ENTER>-Taste betätigt, wird wieder bei waagerechter Stellung des VZM300 die Überprüfung von neuem gestartet.

Mit der <ESC>-Taste wird die Überprüfung des Beschleunigungssensors beendet.

Mit der <F2>-Taste werden alle Messwerte ausgedruckt.

Das VZM300 muss vor dem Offsetabgleich bei waagerechter Position genau auf $a_{\text{waagrecht}} = 0,00 \text{ m/s}^2$ justiert werden. Ist dies nicht der Fall, so ist die ausgegebene Bremsverzögerung anzeige bei 45° und bei 90° folgendermaßen zu korrigieren:

$$a_{\text{aktuell}} = a_{\text{anzeige}} + a_{\text{waagrecht}}$$

Beispiel:

$a_{\text{waagrecht}} = -0,05 \text{ m/s}^2$



Position	0°	45°	90°
a _{soll}	0,00 m/s ²	6,94 m/s ²	9,81 m/s ²
a _{anzeige}	0,00 m/s ²	6,97 m/s ²	9,85 m/s ²
a _{aktuell}	-0,05 m/s ²	6,92 m/s ²	9,80 m/s ²
Abweichung: a _{soll} - a _{aktuell}	0,05 m/s ²	0,02 m/s ²	0,01 m/s ²

7.2 Überprüfung der externen Sensoren

Der Pedalkraftsensor, der Zugkraftsensor, der Drucksensor 1, 2 oder 3 werden überprüft.

1. Die zu überprüfenden Sensoren an das VZM300 anzuschließen.
2. VZM 300 einschalten und im Hauptmenü auf die <F1> Taste drücken um das Einstell-Menü aufzurufen. Danach den Menüpunkt „Überprüfung“ mit den <←> <→> Tasten anwählen.

3. Mit der <ENTER> Taste den Sensortest starten.

Überprüfung ->
Start mit <*>

4. Offsetabgleich durchführen.

Mit Hilfe der Justierschraube wird das VZM 300 auf waagerechte Position eingestellt. Der numerische Wert sollte auf 0,00 justiert werden. Sobald dieser Wert erreicht wird (+/- 0,05 m/s² zulässige Abweichung) erscheint die Meldung <OK> rechts im Display.

- Mit der <ENTER> Taste den Offsetabgleich starten.

Waagrecht stell.
0.00 > < OK <*>

Bitte warten
Offset-Abgleich



Während des Offsetabgleichs sind die angeschlossenen Sensoren druck- bzw. kraftlos zu halten. Danach wird das Prüfgewicht oder der Prüfdruck an den Sensor angelegt und die Anzeige verglichen.

5. Die Taste <→> solange betätigen bis die gewünschte Messwertanzeige erscheint:

Pedal 0 N
Druck1 00.0 bar

Verz. 0.00 m/s²
Zugkr. 0.00 kN

Druck2 00.0 bar
Druck3 00.0 bar

6. Mit der <ESC> Taste wird wieder ins Einstellmenü zurückgekehrt.

8 Instandhaltung

8.1 Aufladen des Akkus

Die Spannungsversorgung erfolgt durch ein 6 V Metallhybrid-Akku (NiHM), welches regelmäßig aufgeladen werden muss.

Der voll aufgeladene Akku reicht für ca. 50 Messvorgänge inklusive Grafikausdruck. Der Akku wird über ein mitgeliefertes Steckernetzteil geladen. Bei durchschnittlicher Entladung reicht es aus den Akku des VZM 300 über Nacht zu laden. Wird der Akku längere Zeit geladen besteht keine Gefahr der Überladung, da dies durch eine interne Schutzschaltung überwacht wird.



Sinkt die Akkuspannung unter einen bestimmten Wert infolge häufigen Gebrauchs und wird der Akku nicht geladen, so wird dies dem Benutzer mit folgender Meldung auf dem Display mitgeteilt.

Batterie schwach
Bitte nachladen..

Wird diese Meldung angezeigt, schaltet sich das Gerät selbständig ab. Nach einer Ladezeit von ca. 7 Stunden ist der Akku vollständig geladen.

Zur Entlastung kann das VZM 300 während des Betriebs an das 12V Bordnetz des Kfz mit dem optionalen Kabel für Bordspannung angeschlossen werden.

Wird das Verzögerungsmessgerät VZM 300 über längere Zeit nicht eingesetzt, sinkt die Akkuspannung durch die natürliche Selbstentladung. Das kann zur Folge haben, dass der Akkumulator tiefentladen wird.



Erfolgt eine Entladung des Akkumulators weil das VZM 300 über längere Zeit nicht benutzt wurde, kann der Akkumulator beschädigt werden. Deshalb wird regelmäßiges Laden empfohlen. Der Akkuhersteller empfiehlt den Akku alle 6 Monate vollständig aufzuladen.

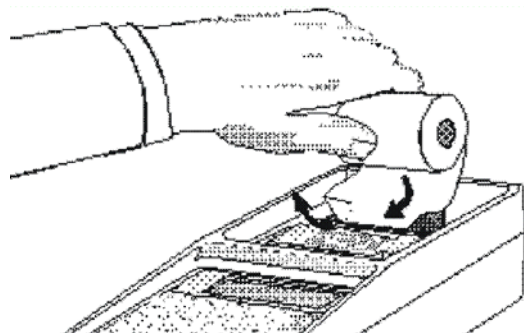
Nach dem Austauschen des Akkus sollte das VZM 300 erneut überprüft werden. Aus diesem Grund empfehlen wir das Gerät an den Hersteller zurückzuschicken.

8.2 Papierrolle wechseln



Es ist besonders darauf zu achten, dass immer holzfreies Papier verwendet wird. Schäden des Druckers, die durch Verwendung von falschem Papier entstehen können, werden nicht durch die Garantieleistung gedeckt.

Zum Wechseln der Papierrolle muss der Deckel im oberen Teil des VZM 300 geöffnet werden. Danach die neue Papierrolle wie abgebildet einlegen. Den Anfang der Papierrolle in die Papieraufnahme des Druckers einführen. Drücken Sie die „Papier-Vorschub“-Taste solange, bis der Drucker das Papier eigenständig einzieht und es oben herauskommt.



8.3 Druckerfarbband wechseln

Zum Wechseln des Farbbandes muss der Deckel im oberen Teil des VZM 300 geöffnet werden. Danach die rechte Seite des Farbbandes (PUSH) leicht nach unten drücken bis sich das Farbband auf der linken Seite hebt. Nun kann das Farbband problemlos entnommen werden.

Das Einlegen des neuen Farbbandes geschieht, indem man das Farbband auf den vorgesehenen Platz auflegt. Dann beide Seiten des Farbbandes herunterdrücken bis dieses einrastet.

Wenn sich Papier im Druckwerk befindet, dieses vor dem Einlegen des Farbbandes zwischen Farbband und Kassettengehäuse einführen.

Die "Papier-Vorschub"-Taste solange drücken, bis sich das Farbband strafft.



8.4 Fehler- und Hinweismeldungen

Fehlermeldung	Fehler	Überprüfung	Abhilfe
Batterie schwach Bitte nachladen	Akku leer.	Während des gesamten Akkubetriebes des VZM 300.	Mit Steckernetzteil oder Bordspannungskabel Akku des VZM 300 nachladen.
Oszillatoren defekt x.xx s	Taktfrequenz der Uhr und des Prozessors stimmen nicht überein.	Nach der Versionsnummerausgabe nach dem Einschalten.	VZM 300 zur Reparatur zum Servicehändler bringen!
Checksumme nicht in Ordnung	Eichkonfiguration verstellt oder Speicher defekt.	Beim Start der Verzögerungsmessung.	VZM 300 zur Reparatur zum Servicehändler bringen!
Temperatur zu hoch	Betriebstemperatur ist außerhalb des zulässigen Temperaturbereiches (> 50 °C).	Beim Start der Verzögerungsmessung.	VZM 300 an einem kühleren Ort aufbewahren, bis die Temperatur wieder im Betriebsbereich liegt.
Temperatur zu niedrig	Betriebstemperatur außerhalb des zulässigen Temperaturbereiches (< 0 °C).	Beim Start der Verzögerungsmessung.	VZM 300 an einem wärmeren Ort aufbewahren, bis die Temperatur wieder im Betriebsbereich liegt.

8.5 Ersatzteile

Als Ersatzteile dürfen nur Originalteile des Herstellers eingesetzt werden. Bei diesen Teilen ist gewährleistet, dass sie den Anforderungen für den sicheren Betrieb gerecht werden.

9 Geräteentsorgung

Wenn Sie Ihr Gerät entsorgen möchten, wenden Sie sich bitte unter Angabe des Gerätetyps, des Kaufdatums und der Seriennummer an den Sie betreuenden Händler oder an:

MAHA Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG
Hoyen 20
87490 Haldenwang

Telefon: +49 (0) 8374 585 0
Telefax: +49 (0) 8374 585 500
E-Mail: altgeraete@maha.de

Alternativ können Sie das Gerät zu einem Entsorgungsfachbetrieb bringen. Dort ist sichergestellt, dass alle Teile und Betriebsflüssigkeiten fachgerecht und ökologisch entsorgt werden.

10 Anhang

10.1 Standardvariablen

Die Programmierung erfolgt im Einstellmenü.

Nr.	Variablenname	Beschreibung	Wert	Einheit
20	Trig. Verz. (+)	Triggerschwelle Verzögerung für automatischen Start der Messung	200	0.01 m/s ²
21	Trig. Verz. (-)	Triggerschwelle Verzögerung für automatisches Beenden der Messung	30	0.01 m/s ²
22	Trig. Pedal (+)	Triggerschwelle Pedalkraft für automatischen Start der Messung	100	N
23	Trig. Pedal (-)	Triggerschwelle Pedalkraft für automatisches Beenden der Messung	20	N
24	Trig. Zugkraft (+)	Triggerschwelle Zugkraft für automatischen Start der Messung	100	0.01 kN
25	Trig. Zugkraft (-)	Triggerschwelle Zugkraft für automatisches Beenden der Messung	20	0.01 kN
26	Trig. Druck 1 (+)	Triggerschwelle Druck 1 für automatischen Start der Messung	100	0.01 bar
27	Trig. Druck 1 (-)	Triggerschwelle Druck 1 für automatisches Beenden der Messung	20	0.01 bar
28	Trig. Druck 2 (+)	Triggerschwelle Druck 2 für automatischen Start der Messung	100	0.01 bar
29	Trig. Druck 2 (-)	Triggerschwelle Druck 2 für automatisches Beenden der Messung	20	0.01 bar
30	Trig. Druck 3 (+)	Triggerschwelle Druck 3 für automatischen Start der Messung	100	0.01 bar
31	Trig. Druck 3 (-)	Triggerschwelle Druck 3 für automatisches Beenden der Messung	20	0.01 bar

Nr.	Variablenname	Beschreibung	Wert	Einheit
32	Grafik Pre-Trig	Vorlaufzeit vor Messungsstart für grafische Messwertaufnahme 100=1s	50	0.01 s
33	Grafik Post-Trig	Nachlaufzeit nach Messungsende für grafische Messwertaufnahme 25=0,25s	25	0.01 s
34	Messanzeige Def.	Default-Messwertausgabe auf dem Display während der Messung: 0 = Verz. max. 1 = Pedalkraft 2 = Zugkraft 3 = Druck 1 4 = Druck 2 5 = Druck 3	0	
35	Min. Messzeit	Mindestmesszeit zwischen Messungsstart und Messungsende. Die Messzeit beträgt mindestens diese Zeit, auch wenn vorher ein Triggerstop die Messung beenden sollte. Hinweis: Diese Mindestmesszeit ist nur aktiv wenn die System-Mindestmesszeit auf 65535 eingestellt ist. Ansonsten legt die System-Mindestmesszeit die Mindestmesszeit fest; es wird diese Einstellung ignoriert.	50	0.01 s
37	Analogausgang (Nicht aktiv)	Auswahl des Messwertes am Analogausgang 0 = Verzögerung nicht korrigiert 1 = Pedalkraft 2 = Zugkraft 3 = Druck 1 4 = Druck 2 5 = Druck 3 (6 = Nickwinkel-Geschwindigkeit Digit) Die Analogspannung variiert von 0...5V. Die Skalierung ist im PWM-Eichfaktor festgelegt. Zur Zeit entspricht 5 V = 2000 Verzögerung: 20,00 m/s ² = 5V Pedalkraft: 1000N=2,5V Zugkraft: 20,00 kN=5V Druck 1: 20,00 bar=5V Druck 2: 20,00 bar=5V Druck 3: 20,00 bar=5V	0	
38	Rollwiderstand	Rollwiderstand für Hängerabbremungsberechnung	15	0.01 m/s ²
39	MW ISO tB-Offset	Grafikauswertebeginn a(amax/2)+tB	30	0,01 s

Nr.	Variablenname	Beschreibung	Wert	Einheit
		Siehe ISO-Formel a_{mt}		
40	MW ISO tE-Offset	Grafikauswertende $a(a_{max}/2)-tE$ Siehe ISO-Formel a_{mt}	10	0,01 s
41	BSU Druck p_0	BSU Hochrechnung: Druck p_0 zur Druckübersetzungsberechnung g_i zur Ermittlung der Abbremsung bei zul. Gesamtgewicht. Siehe BSU-Hochrechnungsformeln.	4	0,01 bar
42	BSU Reibungsk.kr.	BSU Hochrechnung: Reibungskoeffizient k_r zur Berechnung der Abbremsung bei Prüfgewicht und bei zul. Gesamtgewicht bei Prüfung auf der Strasse. Siehe BSU-Hochrechnungsformeln.	2	%

1)Die Konfigurationschecksumme wird aus diesen Einstellungen gebildet. Eine Veränderung dieser Einstellungen hat eine Änderung der Konfigurationschecksumme zur Folge.

10.2 Standard-Wahlschalter

(* Grundeinstellung ab Werk)

Nr.		*	Beschreibung
Kennzeichen eing.	1 JA 0 NEIN	X	Kennzeichen eingeben und ausdrucken Kennzeichen nicht eingeben und nicht ausdrucken
Hersteller eing.	1 JA 0 NEIN	X	Hersteller eingeben und ausdrucken Hersteller nicht eingeben und nicht ausdrucken
FZG-Typ eing.	1 JA 0 NEIN	X	FZG Typ eingeben und ausdrucken FZG Typ nicht eingeben und nicht ausdrucken
Ident-Nr. eing.	1 JA 0 NEIN	X	FZG Identnummer eingeben und ausdrucken FZG Identnummer nicht eingeben und nicht ausdrucken
km-Stand eing.	1 JA 0 NEIN	X	km Stand eingeben und ausdrucken km Stand nicht eingeben und nicht ausdrucken
Prüfer eing.	1 JA 0 NEIN	X	Prüfername eingeben Prüfername nicht eingeben
Bemerkung eing.	1 JA 0 NEIN	X	Bemerkung eingeben und ausdrucken Bemerkung nicht eingeben und nicht ausdrucken
Adresse drucken	1 JA 0 NEIN	X	Kundenadresse ausdrucken Kundenadresse nicht ausdrucken
Unterschr. druck.	1 JA 0 NEIN	X	Unterschriftfeld wird ausgedruckt Es wird kein Unterschriftfeld ausgedruckt
Prüfer drucken	1 JA 0 NEIN	X	Es wird der Prüfername ausgedruckt (Handeingabe/Speicher) Es wird der Prüfername nicht ausgedruckt
Ausdruckmenü ein	1 JA 0 NEIN	X	Ein Auswahlmenü für den Ausdruck erscheint: 1= kein Ausdruck, 2= numerischer Ausdruck, 3= Grafikausdruck Es wird kein Ausdruck-Auswahlmenü ausgegeben.
Ausdruck ein	1 JA 0 NEIN	X	<u>Ausdruckmenü aus:</u> Es wird ein Ausdruck erstellt. Es wird kein Ausdruck erstellt.
Grafik ein	1 JA 0 NEIN	X	<u>Ausdruckmenü aus und Ausdruck ein:</u> Ausdruck wird mit Grafik erstellt. Ausdruck wird ohne Grafik erstellt.
Trig. Freig. man.	1 JA 0 NEIN	X	Die Triggerfreigabe erfolgt erst bei Betätigung der <*>-Taste oder des Handauslösers. Danach sind die eingestellten Start-/ und Stopptriggerschwellen zur Messaufnahme aktiv. Die Triggerschwellen sind sofort aktiv. Die Messaufnahme beginnt nach Überschreiten der Starttriggerschwellen.

Nr.		*	Beschreibung
Handauslöser	1 JA 0 NEIN	X	Die Messaufnahme beginnt mit Betätigung des Handauslösers und endet bei erneuter Betätigung des Handauslösers. Die automatischen Triggerschwellen sind deaktiviert. Messaufnahme beginnt und endet automatisch (Triggerschwellen).
Speicher wählen	1 JA 0 NEIN	X	Eingabe der Speichernummer nach Beendigung der Messung. Autom. Speichernummervergabe nach Beendigung der Messung bis alle Speicher belegt sind. Danach wird noch die Speichernummer abgefragt.
Nicht belegt 1	1 JA 0 NEIN	X	
Speich. 0=7 1=14	1 JA 0 NEIN	X	14 Messwertspeicher á 500 Messpunkte (Speicheraufteilung) 7 Messwertspeicher á 1000 Messpunkte (Speicheraufteilung) Die Eingabe wird erst nach „Messung löschen“ übernommen.
P1 0=pneu 1=hydr	1 JA 0 NEIN	X	Drucksensor 1 ist hydraulisch (300 bar) Drucksensor 1 ist pneumatisch (20 bar)
P2 0=pneu 1=hydr	1 JA 0 NEIN	X	Drucksensor 2 ist hydraulisch (300 bar) Drucksensor 2 ist pneumatisch (20 bar)
P3 0=pneu 1=hydr	1 JA 0 NEIN	X	Drucksensor 3 ist hydraulisch (300 bar) Drucksensor 3 ist pneumatisch (20 bar)
Ausgabe v-Start	1 JA 0 NEIN	X	Ausdruck der Start-Geschwindigkeit bei Bremsbeginn. Kein Ausdruck der Start-Geschwindigkeit.
Nicht belegt 2	1 JA 0 NEIN	X	
Nicht belegt 3	1 JA 0 NEIN	X	
Nicht belegt 4	1 JA 0 NEIN	X	
Nickwinkelkorr.	1 JA 0 NEIN	X	Die Verzögerung wird mit dem Nickwinkel korrigiert. Die Verzögerung wird nicht mit dem Nickwinkel korrigiert.
Grafikdruck kurz	1 JA 0 NEIN	X	Die Standardgrafik wird in halber Länge ausgedruckt. Standardgrafikausdruck in voller Länge aktiv.
Maxwert-Anz. aus	1 JA 0 NEIN	X	Nach der Messung wird nicht das Messwertmenü ausgegeben Nach der Messung können die max. Messwerte betrachtet werden
Fernstart Messung	1 JA 0 NEIN	X	Fernstart über Handtaster des Messwertprogramms, des Offset-abgleichs, des Druckermenüs und Beenden der Messwertanzeige. Tastatursteuerung ist ebenfalls aktiv. Kein Fernstart der Messung über Handtaster.
Nicht belegt 5	1 JA 0 NEIN	X	
Nicht belegt 6	1 JA 0 NEIN	X	

Nr.		*	Beschreibung
Testbetrieb	1 JA		Es wird P2/P3 nicht gespeichert, dafür wird der Neigungswinkel und der Gyrowert im Speicher für P2/P3 gespeichert (Einstellung wird erst bei Messung löschen übernommen). Die Werte werden nicht ausgegeben. Sie können nur nach der Schnittstellenübertragung ausgewertet werden.
	0 NEIN	X	Testprogramm aus. P2 und P3 werden aufgezeichnet, gespeichert und ausgegeben, falls aktiv.

10.3 Trigger-Wahlschalter

(* Grundeinstellung ab Werk)

LCD-Display		*	Beschreibung
Druck 2 vorhand.	1 JA 0 NEIN	X	Druck 2 vorhanden ?
Druck 3 vorhand.	1 JA 0 NEIN	X	Druck 3 vorhanden ?
Trig. Verz. (+)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Verzögerung für automatischen Start der Messung
Trig. Verz. (-)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Verzögerung für automatischen Stop der Messung
Trig. Pedal (+)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Pedalkraft für automatischen Start der Messung
Trig. Pedal (-)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Pedalkraft für automatischen Stop der Messung
Trig. Zugkraft (+)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Zugkraft für automatischen Start der Messung
Trig. Zugkraft (-)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Zugkraft für automatischen Stop der Messung
Trig. Druck1 (+)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Druck 1 für automatischen Start der Messung
Trig. Druck1 (-)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Druck 1 für automatischen Stop der Messung
Trig. Druck2 (+)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Druck 2 für automatischen Start der Messung
Trig. Druck2 (-)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Druck 2 für automatischen Stop der Messung
Trig. Druck3 (+)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Druck 3 für automatischen Start der Messung
Trig. Druck3 (-)	1 JA 0 NEIN	X	Triggerschwelle Druck 3 für automatischen Stop der Messung
Nickwinkelkorr.	1 JA 0 NEIN	X	Nickwinkelkorrektur ein-/ausschalten

11 Firmen-Information

© MAHA Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016:

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Der Inhalt dieser Ausgabe wurde sorgfältig auf Richtigkeit geprüft. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Technische Änderungen ohne Vorankündigung jederzeit vorbehalten.

Dokument

Dokumenten-Nr.: BA201001-de

Freigabedatum: 2014-10-09

Hersteller

MAHA Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG

Hoyen 20

87490 Haldenwang

Germany

Telefon: +49 8374 585 0

Telefax: +49 8374 585 590

Telefax ET: +49 8374 585 565

Internet: <http://www.maha.de>

E-Mail: maha@maha.de

Hotline: +49 180 66242 60 für Bremsprüfstände, Prüfstraßen

+49 180 66242 80 für Hebeteknik

+49 180 66242 90 für Leistungsprüfstände, Abgas- und Klimatechnik

(0,20 €/Anruf aus dem dt. Festnetz, max. 0,60 €/Anruf aus dem dt. Mobilfunknetz)

Kundendienst

AutomoTec GmbH

Maybachstraße 8

87437 Kempten

Germany

Telefon: +49 180 66242 50

Telefax: +49 180 66242 55

(0,20 €/Anruf aus dem dt. Festnetz, max. 0,60 €/Anruf aus dem dt. Mobilfunknetz)

Internet: <http://www.automo-tec.com>

E-Mail: service@automo-tec.com