

Vorrichtung für Fallversuch mit dem DDZ

Lieferumfang:

1 Fallvorrichtung, 1 Auslösekabel, 1 Metallkugel, 1 Holzkugel, 1 Speisekabel 3-polig,

Anschluss:




Zum Anschluss werden 3 Standard-Verbindungskabel (2x rot und 1x schwarz) mit 4mm-Stiftstecker und das mitgelieferte 3-polige Speisekabel benötigt.

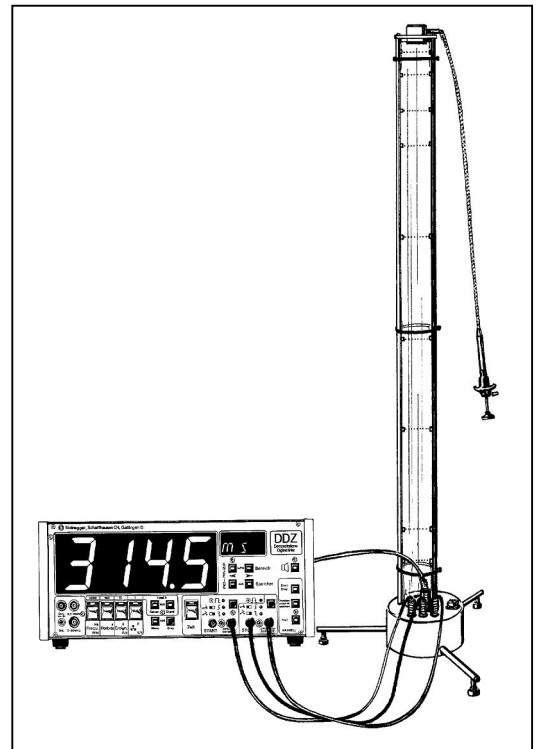
Verdrahtung:

- Speisekabel 3polig: Von Fallvorrichtung zur Rückseite DDZ
- Schwarzes Standard-Verbindungskabel: Von schwarzer Buchse (GND) auf Fallvorrichtung zur schwarzen Buchse DDZ (Start oder Stop)
- Rote Standard-Verbindungskabel: Von Start resp. Stop auf Fallvorrichtung (rote Buchsen) zu Start resp. Stop vom DDZ (rote Buchsen).

Falls Auswertung mit dem PC erfolgen soll, DDZ mit Verbindungskabel Nr. 68 resp. 47/70 an den PC anschließen.

Einstellungen beim DDZ:

- Funktionswahlschalter "Zeit" aktivieren (LED "Zeit" leuchtet) und Start und Stop in Stellung:    (Grundstellung beim Einschalten des DDZs).



Um die Fallzeit vom mechanischen Auslöser bis zu den einzelnen Lichtschranken exakt zu ermitteln, muss die Fallzeit vom Auslöser bis zur ersten Lichtschranke (neue Ausführung ca. 5mm \approx 33ms resp. alte Ausf.: 23mm \approx 68.6ms) dazuaddiert werden!

Durchführung des Experimentes:

Zuerst muss die Fallvorrichtung mit den 3 Justierschraube exakt vertikal gestellt werden (mit Hilfe der Wasserwaage). Ohne exakte Justierung ist die Auslösung bei allen Lichtschranken nicht sichergestellt. Die mechanische Auslösung wird gespannt und mit der Schraube im Auslösekabelgriff arretiert. Anschließend kann die Kugel auf den Auslöser gelegt werden. Wird die Arretierung gelöst, so beginnt die Kugel zu fallen. Insgesamt werden beim DDZ 11 Zeiten (1 Startzeit, 9 Zwischenzeiten und eine Stoppzeit) zum Gerät übertragen. Die 0. Lichtschranke(Start) löst die Zeitmessung aus. Sie befindet sich ca. 5mm unterhalb der Auslösevorrichtung, was einer Fallzeit von ca. 33ms entspricht (Bei der alten Ausführung beträgt der Abstand 23mm bis zum Auslöser, was einer Fallzeit von ca. 68ms entspricht).

Die Abstände der Lichtschranken von der Auslösevorrichtung aus sind:

0. Lichtschranke (Start) bei ca. 5mm	(alt: 23mm)	6. Lichtschranke bei:	293mm	(alt: 393mm)
1. Lichtschranke bei:	26mm	(alt: 43mm)	7. Lichtschranke bei:	393mm
2. Lichtschranke bei:	46mm	(alt: 93mm)	8. Lichtschranke bei:	493mm
3. Lichtschranke bei:	95mm	(alt: 143mm)	9. Lichtschranke bei:	593mm
4. Lichtschranke bei:	145mm	(alt: 193mm)	10. Lichtschranke bei :	613mm
5. Lichtschranke bei:	194mm	(alt: 293mm)		(Stoppzeit)

Beachten Sie, dass der Kugeldurchmesser maximal 15.5mm betragen soll!

Auswertung mit dem PC mit Messwerterfassungsprogramm Nr. 119

Für die Auswertung mit dem PC empfehlen wir das universelle Messwerterfassungsprogramm Art.Nr. 119. Bevor Sie mit der Durchführung des Experimentes beginnen, müssen die Baudraten (Übertragungsrate) beim DDZ und dem Programm in Übereinstimmung gebracht werden. Gehen Sie wie folgt vor:

- **DDZ:** 3x Taste „Menu“ betätigen (bis Anzeige „Baud“ erscheint), dann „Step“-Taste so oft drücken, bis Anzeige „**9600 Bd**“ erscheint. Abgespeichert wird, indem die „Menu“-Taste 1s lang gedrückt wird. Dabei wird auch das Menü-Programm verlassen.
- **Programm:** Wenn Sie das Programm Nr. 119 starten, müssen Sie sowohl die Nummer der Serieschnittstelle (COM1 bis 14) als auch die Baudrate eingeben. Stellen Sie bei der Baudrate auf **9600 Baud**.

Im Modul „Physikexperimente mit Zeitmessung/Messen von Zeiten“ werden die Messdaten erfasst und abgespeichert. Dabei empfiehlt sich, die Auflösung auf 4 Dezimalstellen zu stellen (Auflösung von 0.1ms). Anschließend aktivieren Sie den Datenempfang (Taste „Zähler“ : roter Knopf leuchtet) und starten den Fallversuch. Die Zwischenzeiten bei den Lichtschranken werden in die Tabelle eingetragen. Speichern Sie die Daten in einer Datei ab (z.B. mit Dateiname „Fall1“). Anschließend verlassen Sie das Zeiterfassungsmodul (Knopf „zurück“) und klicken auf „Auswerten das freien Falls“. Die im Erfassungsmodul abgespeicherte Datei („Fall1“) aktivieren Sie mit Doppelklick. Anschließend können Sie die Abstände zwischen den Lichtschranken (s. Seite 1) sowie die Zeit bis zur 1. Lichtschranke (neue Ausführung: ca. 33ms; alte Ausführung: ca. 68ms) eingeben. Die im Programm vorgegebenen Zeiten beziehen sich auf die neue Ausführung (neue Version ab Juli 2010).

Softwaremäßige Korrekturen betr. Erdbeschleunigung g:

Leichte Vergrößerung des Abstandes \Rightarrow g wird größer; leichte Verkleinerung des Abstandes \Rightarrow g wird kleiner. Bei Verzögerungszeit (33ms): Leichte Vergrößerung: \Rightarrow g wird kleiner (gilt für alle Messungen).

Klicken Sie auf „Daten anzeigen“ und Sie erhalten die folgende Tabelle (neue Ausführung Nr. 170):

No.	Distanzen der LS vom Start in [m]	Zwischenzeiten t vom DDZ in [s]	Zwischenzeiten t' mit Verzögerung [s]	Geschwindigkeit v in [m/s]	Beschleunigung a in [m/s ²]
0	0,0052	0,0000	0,0325	-	-
1	0,0264	0,0409	0,0734	0,719	9,800
2	0,0460	0,0643	0,0968	0,950	9,818
3	0,0950	0,1067	0,1392	1,365	9,806
4	0,1445	0,1392	0,1717	1,683	9,803
5	0,1940	0,1664	0,1989	1,951	9,808
6	0,2930	0,2120	0,2445	2,397	9,803
7	0,3930	0,2505	0,2830	2,777	9,814
8	0,4930	0,2844	0,3169	3,111	9,818
9	0,5930	0,3149	0,3474	3,414	9,827
10	0,6130	0,3209	0,3534	3,469	9,817

Die grafische Darstellung mit Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungs-Zeit-Diagramm erscheint, wenn Sie auf den Knopf „Tabelle“ klicken:

